



МЧС РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Уральский институт Государственной противопожарной службы
Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны,
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ИННОВАЦИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ

Часть 2

***Материалы Дней науки с международным участием
(3-7 декабря 2018 г.), посвященных 90-летию со дня
образования Уральского института ГПС МЧС России***

Екатеринбург
2019

Актуальные проблемы и инновации в обеспечении безопасности [Текст] : материалы Дней науки с международным участием (3-7 декабря 2018 г.), посвященных 90-летию со дня образования Уральского института ГПС МЧС России : в 2-х частях / сост. М. Ю. Порхачев, А. А. Корнилов, О. Ю. Демченко. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2019.

Ч. 2 / сост. М. Ю. Порхачёв, А. А. Корнилов, О. Ю. Демченко. – 2019. – 152 с.

ISBN 978-5-91774-065-2

Составители:

Порхачёв М. Ю., заместитель начальника Уральского института ГПС МЧС России по научной работе, кандидат педагогических наук, доцент, действительный член (академик) ВАНКБ.

Корнилов А. А., начальник научно-исследовательского отдела Уральского института ГПС МЧС России, кандидат технических наук, доцент.

Демченко О. Ю., старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела Уральского института ГПС МЧС России, кандидат психологических наук, доцент.

Сборник материалов Дней науки «Актуальные проблемы и инновации в обеспечении безопасности» состоит из 2-х частей, включает статьи и тезисы участников 15-ти научно-практических мероприятий, проведенных 3-7 декабря 2018 г. на базе ФГБОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России».

Сборник предназначен для научных работников, аспирантов, студентов, курсантов, практических работников и специалистов по пожарной безопасности.

ISBN 978-5-91774-065-2

© ФГБОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России», 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

Антипова Д. А., Земскова А. А. ОСОБЕННОСТИ КОНТРОЛЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ТОРГОВЫХ ЦЕНТРАХ	6
Апарин А. А., Закинчак А. И. ВОЗМОЖНОСТЬ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИЙ В МЧС РОССИИ	9
Апарин А. А., Захаров Д. Ю., Назарова Д. Д. ИЗУЧЕНИЕ ОБЛАСТИ МОЗГА PROSTRIATA КАК ОСНОВА НОВОГО ПОДХОДА К ТРЕНИРОВКЕ ГАЗОДЫМОЗАЩИТНИКОВ	14
Беззапонная О. В., Титов С. А. ТЕРМОЛИЗ ТЕРМОРАСШИРЯЮЩИХСЯ ОГНЕЗАЩИТНЫХ СОСТАВОВ	18
Бибин П. А., Шархун С. В. ОБЗОР ТРЕБОВАНИЙ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ РАЗРЫВОВ	20
Бочкарев А. Н., Кнутов М. С., Семенов А. Д. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМБИНИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПУСКА ДВИГАТЕЛЕЙ ДЛЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ	23
Буданов Б. В., Пешков А. В. ВИДЫ И МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ КУРСАНТОВ	26
Воронин С. В. ВОПРОСЫ РАЗРАБОТКИ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ДИСЦИПЛИНЫ	28
Гайнуллин Б. Ф., Каминский В. В., Садилов С. А., Калентьев В. А. ОСНОВНЫЕ ВЕХИ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ МЕХАНИКИ	31
Гапоненко Л. Б. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНСТИТУТА.....	37
Гареев Д. Р. ПОВЫШЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПОЖАРНЫХ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СИЗОД	40
Гордеева Ю. С. АВАРИИ НА ГОРНЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ	43
Евдокимов В. И., Коробейникова Е. Г., Поташев Д. А. ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ПАТЕНТЫ НА ИЗОБРЕТЕНИЯ 1994–2017 гг. В ОБЛАСТИ ТЕХНОЛОГИЙ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ	48
Иванов К. С. ОСОБЕННОСТИ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОЖАРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ С ДИНАМИЧЕСКИМ НАГРУЖЕНИЕМ	50
Казаченко А. И., Вох Е. П. КЛАССИФИКАЦИЯ ДЕТАЛЕЙ И ИХ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ	54
Кайбичев И. А., Котомцева А. А. ПРОГРАММА «ФОГАРД» ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАСЧЕТНОГО ВРЕМЕНИ ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ ИЗ ПОМЕЩЕНИЙ И ЗДАНИЙ	56
Кайбичев И. А., Пяткова А. В. ПРОГРАММА «ФОГАРД» ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАСЧЕТНЫХ ВЕЛИЧИН ПОЖАРНОГО РИСКА	60
Кайбичев И. А., Фридрих О. А. УСТАНОВЛЕНИЕ ФАКТА ЗАВИСИМОСТИ ЧИСЛА ПОГИБШИХ ПРИ ПОЖАРАХ В РЕГИОНАХ РОССИИ ОТ НОМЕРА ГОДА	62
Каплан Я. Б., Антонов М. Е., Семенко В. Ю. ПРОБЛЕМЫ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПОЖАРНОГО НАДЗОРА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОВЕРОК ЗДАНИЙ С МАССОВЫМ ПРЕБЫВАНИЕМ ЛЮДЕЙ	68
Карапузиков А. А. ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ ПРООФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ КУРСАНТОВ СПЕЦИАЛЬНОГО ВУЗА К ДЕЙСТВИЯМ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СИТУАЦИЯХ.....	72

Кокшаров А. В., Осипенко С. И. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПЕНЫ, ПОЛУЧЕННОЙ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ МАРОК ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЕЙ	75
Королёв А. О., Дьячкин Д. Л. АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИИ СОВРЕМЕННЫХ ПОЖАРНЫХ АВТОЦИСТЕРН	76
Красноперов В. С., Зубарев И. А., Ловков А. А. СОВРЕМЕННЫЕ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНЫЕ АВТОМОБИЛИ ТЯЖЕЛОГО КЛАССА	80
Кузьмин А. А., Смирнов В. А. ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТА В УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ МЧС	83
Москвин Н. В., Трегубова Н. Г. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОСОБОВ И МЕТОДОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЗДАНИЯХ АДМИНИСТРАТИВНОГО НАЗНАЧЕНИЯ	86
Николаев Н. Ю. ОСОБЕННОСТИ НРАВСТВЕННОГО ВОСПИТАНИЯ В СПОРТЕ	90
Пархомович А. А. УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ЧС ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА ПУТЕМ РЕАЛИЗАЦИИ ЦЕЛЕВЫХ ПРОГРАММ	92
Сазыкин Ю. П., Казаков А. А., Волков А. В. ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТОРГОВО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА	96
Сачков Д. В., Штеба Т. В. ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ СТАТИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ РЕЗЕРВУАРОВ И СПОСОБЫ ЕЕ УСТРАНЕНИЯ	100
Селеменова Т. А. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РИСКА НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ С ПОВЫШЕННОЙ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТЬЮ	104
Скрипник И. Л. ЗНАЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ЦЕНТРА В ПОДГОТОВКЕ СПАСАТЕЛЕЙ МЧС	108
Скрипник И. Л. ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	112
Смирнов А. И., Терентьев В. В., Филиппов А. В., Зубарев И. А. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ АКВАТОРИИ НИЖНЕГО НОВГОРОДА В БЕЗНАВИГАЦИОННЫЙ ПЕРИОД НА р. ВОЛГЕ	116
Смирнов В. В., Алексеев С. Г. ЗАБЫТЫЕ ТЕСТЕРЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВСПЫШКИ	118
Смольников М. И., Мокроусова О. А., Беличев Е. А. СОВРЕМЕННЫЕ ОГНЕЗАЩИТНЫЕ СОСТАВЫ ДЛЯ ДРЕВЕСИНЫ: ВИДЫ И СВОЙСТВА	121
Сурайкин Д. С., Терентьев В. В., Козлов И. В., Назмутдинов И. И. ОБОСНОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПОЖАРНОЙ ТЕХНИКИ (НА ПРИМЕРЕ РАБОТЫ С НАПОРНЫМИ РУКАВАМИ)	126
Тикина И. В., Авдеев А. Е., Попова С. В., Дальков М. П. БОРЬБА С ЛЕСНЫМИ ПОЖАРАМИ ПУТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ВЫЗЫВАНИЯ ОСАДКОВ	128
Тужиков Е. Н. К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	130
Тужиков Е. Н., Шевелева И. Г., Механошина А. Г. ОСОБЕННОСТИ ДИСТАНЦИОННОЙ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ АБОНЕНТОВ В КРИЗИСНЫХ СИТУАЦИЯХ	133

Умаров А. С., Сатюков Р. С. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНЫХ РИСКОВ, СВЯЗАННЫХ С ПРОВЕДЕНИЕМ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЮ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ЦИСТЕРН, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ	136
Федотов С. Б. АНАЛИЗ СОСТАВА СИЛ КРУПНОМАСШТАБНОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ В ВОЕННОЕ ВРЕМЯ	139
Федотова Е. В., Кокорин В. В. ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УГЛЯ ДЛЯ КАЛЬЯНОВ	143
Шавалеев М. Р., Дальков М. П., Тикина И. В., Тухватулин П. А. К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ КРУПНЫХ ПОЖАРОВ	146
Шавалеев М. Р., Тикина И. В., Дальков М. П., Попова С. В. ЛЕСНАЯ ПИРОЛОГИЯ: МИНЕРАЛИЗОВАННАЯ ПОЛОСА КАК ОСНОВНОЙ ПРОТИВОПОЖАРНЫЙ БАРЬЕР	148
Якубова Т. В., Добрынина Н. Ю., Фридрих О. А. ВЛИЯНИЕ КОРРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ГРУНТЕ НА ТЕХНОГЕННУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ ГАЗОПРОВОДОВ	150

ОСОБЕННОСТИ КОНТРОЛЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ТОРГОВЫХ ЦЕНТРАХ

Антипова Д. А., Земскова А. А.

*Дальневосточная пожарно-спасательная академия –
филиал Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России,
Владивосток*

За последние три года произошло большое количество крупных пожаров: 2015 г. ТЦ «Адмирал» в Казани — 19 человек погибших; 2015 г. Хакасия — 5 тысяч человек остались без жилья, погибли 31 человек; 2015 г. Воронежский психоневрологический диспансер — погибли 23 человека; 2015 г. Институт научной информации по общественным наукам (ИНИОН) РАН — уникальная библиотека, потери превысили 5 миллионов экземпляров книг; 2016 г. Швейный цех на ул. Стромынка в Москве — погибли 12 человек; 2017 г. Дом престарелых в Красноярске — погибли 3 человека; 2017 г. пожар в строительном центре «Синдика» (Москва) — обрушение кровли на площади 3000 м², отравленный воздух над Москвой; 2017 г. пожар в Ростове-на-Дону — уничтожено 120 строений, пострадало 692 человека, один погиб; 2018 г. пожар в Кемерово — торгово-развлекательный центр «Зимняя вишня» — 64 погибших [8].

Представленные данные демонстрируют крупные пожары и их последствия. Большинство пожаров происходят из-за незнания правил пожарной безопасности или невыполнения требований пожарной безопасности. Обучение пожарно-техническому минимуму является важной частью в деятельности организаций, так как благодаря этим знаниям возможно спасти себя, также имущество от пожаров.

Торгово-развлекательный центр является одним из опасных объектов на территории города. В таких объектах сосредоточено большое количество людей, расположены многочисленные помещения с разнообразием товаров. Также в большинстве таких объектов существуют так называемые «food-корты», где происходят процессы приготовления еды, могут располагаться кинотеатры, находящиеся на верхних этажах, что затрудняет процессы эвакуации.

При формировании системы защиты в торговом центре необходимо ориентироваться на следующие документы: Правила противопожарного режима в РФ (далее — ППР РФ), утвержденные Постановлением правительства РФ № 390 от 25.04.2012 г., приказы МЧС России — № 323 от 20.06.03 г., № 645 от 12.12.2007 г.

Одним из главных документов по обеспечению пожарной безопасности ТЦ является ППР РФ. Именно в данном документе говорится об обязательности исправного состояния в ТЦ систем автоматического обеспечения противопожарной защиты: системы оповещения и управления

эвакуацией людей при пожаре, систем автоматических установок пожаротушения, системы автоматической пожарной сигнализации, системы противодымной защиты.

Данный документ особенно важен и полезен собственникам крупных ТЦ еще и тем, что в нем обозначены необходимые документы по пожарной безопасности. Согласно «Правилам противопожарного режима» в любом торговом центре необходимо наличие следующих документов:

1. Инструкция по пожарной безопасности для торгового центра (глава 1 п. 2 Правил противопожарного режима) [2].

2. Инструкция по пожарной безопасности для отделов, обуви, галантереи торгового центра (глава 1 п. 2 Правил противопожарного режима) [2].

3. Инструкция по пожарной безопасности для отдела детских товаров и игрушек в торговом центре (глава 1 п. 2 Правил противопожарного режима) [2].

4. Инструкция по пожарной безопасности для отдела канцелярии и книг в торговом центре (глава 1 п. 2 Правил противопожарного режима) [2].

5. Инструкция по пожарной безопасности для отдела парфюмерии и косметики в торговом центре (глава 1 п. 2 Правил противопожарного режима).

6. Инструкция по пожарной безопасности для складских помещений и помещений хранения непродовольственных товаров в торговом центре (глава 1 п. 2 Правил противопожарного режима) [2].

7. Инструкция по пожарной безопасности административных и офисных помещений в торговом центре (глава 1 п. 2 Правил противопожарного режима) [2].

8. Инструкция по пожарной безопасности для кафе и закусочных в торговом центре (глава 1 п. 2 Правил противопожарного режима) [2].

В инструкциях регламентируются основные сведения о помещениях, ответственные лица, основные обязанности должностных лиц и иные сведения.

9. «Действия при пожаре», размещаемая в помещениях и торговых площадках торгового центра (глава 1 п. 2 Правил противопожарного режима). [2] «Действия при пожаре» необходимы для доведения информации до людей, находящихся в торговом центре, о поведении при пожаре.

10. Инструкция «О действиях персонала торгового центра при пожаре в дневное и ночное время» (глава 1 п. 9 Правил противопожарного режима) [2].

11. Программа первичного, вводного, повторного противопожарного инструктажей в торговом центре. График проведения повторных

инструктажей (п. 14, п. 18 НПБ «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций») [4].

12. Программа первичного, вводного, повторного противопожарного инструктажей в кафе торгового центра. График проведения повторных инструктажей (п. 14, п. 18 НПБ «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций») [4].

13. Приказ о назначении ответственного за пожарную безопасность в торговом центре и утверждении инструкций (глава 1 п. 2, п. 4; глава 8 п. 460 Правил противопожарного режима) [2].

14. Журнал учета первичных средств пожаротушения в торговом центре (глава 19 п. 478 Правил противопожарного режима; п. 4.3 СП 9.13130.2009 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации») [2], [6]. В данном журнале установлены первичные средства пожаротушения, их количество, проведение испытаний и иные сведения.

15. Журнал регистрации инструктажей по пожарной безопасности работников торгового центра (глава 1 п. 3 Правил противопожарного режима; п. 10 НПБ «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций») [2], [4]. В этом журнале ведется учет проводимых инструктажей, даты проведения, с кем проводились инструктажи и иные сведения.

16. Журнал учета проверок юридического лица, индивидуального предпринимателя, проводимых органами государственного контроля (надзора), органами муниципального контроля (приказ № 141 от 30.04.2009 (ред. 30.09.2011)) [5].

17. Акты проверок противопожарного оборудования, автоматики, пропитки (глава 1 п. 21, п. 55, п. 61 Правил противопожарного режима) [2].

Кроме того, как гласит действующее законодательство РФ, для каждого торгового центра должна составляться Декларация пожарной безопасности. Этот документ представляет собой список технических регламентов и нормативов в области ПБ, действие которых распространяется на конкретный объект защиты. Сверяя реальное состояние систем защиты с пунктами Декларации, пожарный инспектор делает выводы о соответствии (либо несоответствии) ТЦ требованиям ПБ.

Подводя итог всему вышесказанному, можно сделать вывод, что проверка наличия необходимой документации очень важный этап в надзоре торговых центров. На этом этапе выясняется полнота проводимых работ на территории торгового центра, а, следовательно, можно сделать вывод о функционировании системы пожарной безопасности. Торговый центр — это объект с массовым пребыванием людей, а поэтому все проверки должны происходить грамотно и каждый инспектор должен четко знать какая документация должна быть на объекте.

Литература

1. Федеральный закон № 69 от 21.12.1994 г. «О пожарной безопасности». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438.
2. Постановление Правительства РФ от 25.04.2013 № 390 «О противопожарном режиме». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_129263.
3. Приказ МЧС РФ от 20 июня 2003 г. № 323 «Об утверждении норм пожарной безопасности «Проектирование систем оповещения людей о пожаре в зданиях и сооружениях» (НПБ 104-03)». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_43036/.
4. Приказ МЧС РФ от 12.12.2007 г. №645 (ред. от 22.06.2010 г.) «Об утверждении норм пожарной безопасности «обучение мерам пожарной безопасности работников организаций». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_74404/.
5. Приказ Минэкономразвития России от 30.04.2009 № 141 (ред. от 30.09.2016) «О реализации положений Федерального закона «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля» (Зарегистрировано в Минюсте России 13.05.2009 № 13915). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_87687/.
6. СП 9.13130.2009 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации». URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071152>.
7. Пожарная безопасность крупных торговых комплексов. URL: <http://87.mchs.gov.ru/pressroom/news/item/6678373>.
8. «Статистика российских пожаров и погибших в них 2000–2018 гг.» на 27.03.2018 Пресс-центр НП ЭУН Индустрия Сервейинг по информации Елена Шувалова. URL: <https://www.industry-survey.com>.

ВОЗМОЖНОСТЬ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИЙ В МЧС РОССИИ

*Апарин А. А., Закинчак А. И.
ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия
ГПС МЧС России, Иваново*

Одним из актуальных аспектов проблемы реорганизации и совершенствования процессной деятельности управления МЧС России в частности является исследование инновационных процессов.

Вопросы обеспечения безопасности людей, животных, сохранности материальных ценностей и природных ресурсов требуют выполнения следующих задач: своевременного изучения текущих опасностей, предложения современных мер и способов, как теоретических, так и практических для предупреждения об опасности, оперативного реагирования на нее и эффективного устранения поражающего фактора.

Решение вышеперечисленных задач во многом зависит от технического оснащения подразделений, в чьей компетенции они находятся. Технологии обеспечения безопасности должны по своему уровню не только соответствовать, но и превосходить текущий уровень возможных опасностей, который не всегда, к сожалению, удается верно оценить. В этих целях необходимо грамотное выстроение инновационной политики МЧС России и планомерное внедрение реально нужных и действующих инноваций.

Проблема разработки и внедрения инноваций является актуальной не только для чрезвычайного ведомства но и для всей российской экономики в целом. 2018 год: продолжается период некоторого нарушения экономического взаимодействия с другими странами- период санкционной антироссийской политики. Поэтому вопрос активизации научного потенциала за счет внутренних ресурсов страны и вовлечения в процесс инновационной деятельности частный бизнес является широко обсуждаемым на государственном уровне. В настоящее время, рядом передовых отечественных компаний и Государственных корпораций, для попытки решения заявленной проблемы разрабатывается стандарт, идею создания которого рассмотрим более подробно.

24 мая 2018 г. в рамках Петербургского международного экономического форума Агентство стратегических инициатив (далее- АСИ), ПАО «Сбербанк», Фонд «Сколково», Российская венчурная компания и Фонд развития интернет- инициатив подписали соглашение об участии в разработке стандарта внедрения технологий и инноваций в крупных публичных и государственных компаниях [2].

Основными предпосылками государственного инициирования созданного данного стандарта предположительно явилось:

- расходование бюджетных средств в 2,5 раза превышает расходы, затрачиваемые на исследования корпоративным сектором (по сравнению с США и Китаем, где расходы государства на инновации составляют 0,33 расходов компаний);

- существование малого количества российских компаний, осуществляющих политику внедрения новых технологий и имеющих для этого необходимый опыт и специалистов;

- постановка Президентом и Правительством Российской Федерации задачи по увеличению ВВП на душу населения в 1,5 раза к 2025 г. , в том числе за счет увеличения фактора производительности инноваций с 1,1 (2014 год) до, как минимум 4% (2025 год) ежегодного прироста ВВП.

По словам генерального директора Агентства стратегических инициатив Светланы Чупшевой, в России создана многогранная система поддержки инноваций и технологий, но не смотря на это многие проекты и стартапы остаются нереализованными, так как испытывают большие сложности при внедрении своих разработок в крупных компаниях; на

данный момент, отечественные компании- разработчики инноваций и технологий сталкиваются в своей деятельности не только с трудностями связанными с развитием технологий, но и с проблемами внедрения продуктов в компании и государственные корпорации [3]. Для решения этого и подобных вопросов необходим принципиально новый уровень взаимодействия крупного бизнеса, государства, науки и технологических предпринимателей.

На данный момент остро стоит вопрос о проработке в рамках разрабатываемого стандарта механизмов стимулирования развития отечественных внутренних и внешних инноваций, а так же повысить их качественный уровень, что, таким образом, позволит повысить спрос на разрабатываемые внутри России технологии и стартапы, а также будет способствовать повышению конкурентоспособности компаний на международном рынке.

Стоит отметить и тот момент, что к программе по разработке документа к 7 сентября 2018 г. (ровно 6 месяцев с момента первого официального заявления о необходимости создания- 7 марта) присоединилось 50 корпораций и ведущих институтов инновационного развития, в октябре ожидается подключение к проекту еще такого же количества участников. Расширение географии участников является довольно важным аспектом проблемы грамотного подхода к разработке стандарта по внедрению технологий и инноваций, по крайней мере для того, чтобы учесть интересы всех готовых к сотрудничеству и развитию сторон для дальнейшего гладкой и эффективной совместной практической деятельности.

Основными целями формирования стандарта внедрения технологий и инноваций (по словам различных участников проекта) являются:

- создание эффективного симбиоза Государственных корпораций и частного бизнеса в области разработки и внедрения российских новых технологий (Светлана Чупшева);
- создание продукта, определяющего алгоритм внедрения отечественных инноваций в крупных компаниях (Артем Аветисян);
- повышение эффективности всех участников проекта в своих сегментах деятельности.

По задумке разработчиков, стандарт:

- запланирован как документ, практическое руководство для выстроения эффективной работы с внешними и внутренними инновациями;
- будет носить рекомендательный характер;
- должен учитывать интересы компаний из разных индустрий;
- станет востребованным инструментом на рынке инноваций и технологий.

Существующее законодательство в области проведения инноваций не может обеспечить функционирование процессов интеграции корпораций- гигантов с инновационными стартапами, так как, по большому счету, порядок работы подобного механизма взаимодействия в нем не предусмотрены.

До сих пор остается нерешенной проблема придачи смелости частному сектору в создании и осуществлении стартапов. На данный момент, большинство инновационных бизнес- проектов, останавливаются на этапе экспертной оценки бизнес- плана или на этапе разработки детального бизнес- плана инновационного проекта. В том числе это связано и с высоким риском потери капиталовложений и невозможности дальнейшего продвижения даже перспективных проектов. Решение этой и многих других проблем, связанных с экстенсивным и интенсивным развитием отечественных инноваций возлагается именно на воплощение в жизни разрабатываемого стандарта.

МЧС России- крупная и авторитетная организация, решающая сложные задачи по обеспечению безопасности жизнедеятельности людей не только внутри страны, но, зачастую, и за рубежом по просьбам об оказании помощи другими странами. Оперативная готовность прийти на помощь в любой экстремальной ситуации определяет необходимость нахождения на вооружении передовых средств и способов защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

В данном случае следует говорить о своевременном внедрении технологических инноваций – продуктовых и процессных нововведений.

Под продуктовыми инновациями здесь, скорее всего, следует понимать введение технологически новых или усовершенствованных продуктов. Например: оснащение оборудованием, основой работы которого является усовершенствование прежних свойств аналогов, либо же абсолютно новый подход к выполнению требуемых функций, сопровождающийся повышением эффективности. Под процессными инновациями в данном случае можно понимать разработанные или значительно усовершенствованные методы управления и выполнения задач по предназначению в тех или иных чрезвычайных ситуациях.

Авторский коллектив данной статьи, разрабатывая тему исследования процессов управления внедрения инновациями для МЧС России предлагает идею возможности интеграции разрабатываемого стандарта внедрения технологий и инноваций для частных и государственных компаний непосредственно с МЧС России. Таким образом, на данный момент производится построение теоретической модели процесса инжиниринга инноваций в сфере закупок и финансов.

На первом этапе происходит определение целей и задач инновации, поиск идеи, технико- экономическое обоснование и материализация в

форме вещи или документа. Данный этап инновационного процесса активно реализуется в исследовательских центрах, лабораториях, вузах МЧС России в рамках проведения научно- исследовательской работы, а так же, как исключение, в порядке предоставления идей от сотрудников и работников, проходящих службу в органах ФПС, ППС, ГПН МЧС России. Но, во многих случаях, идеи (как и стартапы) остаются не реализуемыми по причине сложности выведения идеи на уровень производства. При том стоит акцентировать внимание на важность реализации на практике идей, в процессе разработки которых участвовали люди компетентные в области предлагаемой идеи. Возможно, внедрение подобных предложений, могло бы вывести оснащение, оборудование, обмундирование и др. на принципиально новый качественный уровень.

В данном случае, научно- исследовательский коллектив (НИИ, вуза, и т. д.) можно сравнить с компанией, реализующей инновацию или, другими словами, стартапом. Более четкие выводы и предполагаемые возможности дальнейшего развития подобной темы, можно будет определить только после непосредственного окончания работы над стандартом и его публикации, которая запланирована разработчиками в декабре 2018 года.

Мы выделили несколько актуальных для рассматриваемой темы направлений осуществления деятельности МЧС России и попытались подобрать к каждому направлению научный подход инновационного менеджмента, который мог бы оказать положительное влияние на его развитие.

Направлению деятельности «Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций», наиболее, на наш взгляд, подходят в плане инжиниринга инноваций интеграционный и виртуальный подходы; направлению «Ведомственная наука»- системный; направлению «Финансы и закупки»- инновационный и направлению «Система управления МЧС России»- комплексный и поведенческий подходы.

Более подробная разработка данных, будет представлена в следующих работах по теме.

Литература

1. Сергеев В. А., Кипчарская Е. В., Подымало Д. К. Основы инновационного проектирования. Ульяновск, 246 с.
2. Солдатова Н. В России разработают стандарт внедрения технологий и инноваций для частных и государственных компаний / Сайт Агентства стратегических инициатив. URL: <https://asi.ru/news/91805>.
3. Солдатова Н. Стандарт внедрения технологий и инноваций будет разработан на площадке АСИ до конца 2018 г. / Сайт Агентства стратегических инициатив. URL: <https://asi.ru/news/95030>.

ИЗУЧЕНИЕ ОБЛАСТИ МОЗГА PROSTRIATA КАК ОСНОВА НОВОГО ПОДХОДА К ТРЕНИРОВКЕ ГАЗОДЫМОЗАЩИТНИКОВ

*Апарин А. А., Захаров Д. Ю., Назарова Д. Д.
ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная
академия ГПС МЧС России, Иваново*

Работа газодымозащитников в непригодной для дыхания среде (далее НДС), предполагает собой нахождение в постоянном напряжении как физическом, так и умственном. Это требуется пожарным - спасателям для того, чтобы осуществить действия по выполнению основной задачи: спасанию людей, в случае угрозы их жизни и здоровью, локализации и ликвидации пожара в минимальные сроки. Умственное напряжение предполагает собой максимальную концентрацию на выполнении возложенных должностных обязанностей. При помощи зрительных анализаторов человек получает около восьмидесяти процентов информации, поступающей из внешнего мира. В данном случае также следует упомянуть о периферийном зрении, которое синонимично называют «боковым зрением». В энциклопедии The Gale Encyclopedia of Alternative Medicine дано следующее простое определение перефирийного зрения: «peripheral vision- the ability to see objects that are not located directly in front of the eye. Peripheral vision allows people to see objects located on the side or edge of their field of vision», что переводится как: «периферийное зрение- это возможность видеть объекты, которые расположены не прямо перед глазами. Периферийное зрение позволяет людям видеть объекты, расположенные сбоку или на краю поля зрения». Словарь медицинских терминов MedTerms Medical Dictionary предлагает более научно- значимое определение: «peripheral vision-side vision. The ability to see objects and movement outside of the direct line of vision. Peripheral vision is the work of the rods, nerve cells located largely outside the macula (the center) of the retina», то есть «периферийное зрение- это боковое зрение. Способность видеть объекты и движение вне прямой линии зрения. Периферийное зрение-это работа стержней, нервных клеток, расположенных в основном вне макулы (центра) сетчатки». Стоит пояснить и термин «поле зрения», согласно Большой Медицинской Энциклопедии под редакцией академика Б. В. Петровского, -это «пространство, одновременно воспринимаемое глазом при неподвижном взоре и фиксированном положении головы». Поле зрения, в свою очередь включает в себя периферические отделы, характеризующие периферическое зрение, центральные, относящиеся к центральному зрению и парацентральные отделы, имеющее уникальное функциональное назначение.

Стоит отметить, что важнейшим свойством периферийного зрения является его тесная взаимосвязь с подсознанием. Прямое зрение можно условно сравнить с нашим сознанием, оно, как и прямой взгляд, является

чётким и вполне управляемым, но при этом оно весьма ограничено. Оно позволяет осмотреть предмет, определить его цвет, форму, яркость. Через боковое зрение поступает огромное количество важнейшей информации, которая усваивается и «записывается» прямо в подсознание, минуя сознательную часть. Это происходит автоматически, независимо от нашего желания. Поэтому, имея хорошее, развитое периферийное зрение, пожарный, работая в НДС, способен намного быстрее принимать верные решения, практически не обдумывая их. У него увеличивается скорость реакции на внешние раздражители - опасные факторы пожара. Газодымозащитник, несмотря даже на панорамную маску, которая особенно у дыхательных аппаратов старых образцов явно сужает поле зрения, способен выполнять поставленные задачи в более полном объеме и с высоким уровнем безопасности для своей жизни [1].

Ученые института Монаша (Австралия) в 90-е гг. XX в. совершили открытие, позволившее сделать большой рывок в изучении периферийного зрения, его значимости и влияния на другие системы организма. Исследование головного мозга макаков-резусов (которые, как доказано нейрофизиологом Вим Вандуффелем, имеют строение мозга поразительно схожее со строением мозга человека) показало наличие области мозга, отвечающую за выполнение двух функций: формирование эмоциональных реакций и обработку информации, полученной с помощью периферийного зрения. Данная область мозга получила название Prostriata. Принцип действия в данном случае следующий: информация, получаемая от периферийного зрения, поступает в область мозга, начинает обрабатываться, и в ходе данного процесса обработки, в зависимости от полученных из той же области данных, корректируется эмоциональная реакция.

По данным исследований, ни одна область мозга не имеет такого сильного влияния на настроение, внимание, эмоционально-двигательную реакцию, как Prostriata.

На рисунке 1 наглядно представлено влияние области Prostriata на другие системы мозга, необходимых для совершения оперативных действий в экстремальных ситуациях.

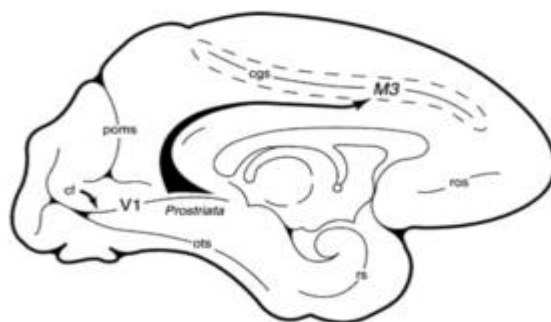


Рисунок 1. Связь prostriata- M3

Схематичное изображение линии, проектирующей связь от prostriata в области, предшествующей calcarine (шпорной или зрительной) коре к области МЗ, территориально находящейся в передней поясной моторной коре [(anterior cingulate cortex), а конкретно в поле 24с (по Бродману)], основной функцией которой является регуляция движений. Область МЗ влияет как на уровень внимания, памяти и скорости и восприятия информации, так и на способность рассуждать логически Доктор Кэтлин Рокланд (Dr. Kathleen Rockland S.), профессор- исследователь Школы медицины Бостонского университета (Boston University School of Medicine), преподаватель кафедры анатомии и нейробиологии, дала следующее описание МЗ: «it is anatomical connections. That is, neurons in different places sending their axons to terminate in Area V1 (periphery) or in Prostriata...neurons in the M3 Area (of cingulate cortex) which send their axons to prostriata and make synapses there onto postsynaptic neurons». Разъясняя смысл этих слов можно сказать, что МЗ имеет непосредственную анатомическую связь с областью prostriata. Нейроны, находящиеся в МЗ посылают свои аксоны (прим. авт.: аксон- длинный и единственный отросток, который передает информацию от тела нейрона к следующему нейрону или к рабочему органу) на завершение область V1, соответственно и в prostriata. В области V1 нейроны образуют синапсы (места соединения между двумя нейронами или между нейроном и другой получающей информацию клеткой) с постсинаптическими нейронами (те самые «другие» клетки, получающие и передающие возбуждения к телу нейрона с помощью отростков – дендритов).

Происхождение схемы предполагает, что данный путь чувствителен к событиям, связывающих получение визуальной информации и соответствующему воспроизведению, основанное (происхождение) на ее (prostriata) анатомической близости центров периферийного восприятия с V1, первичной зрительной корой, в которой начинается расшифровка поступающей из сетчатки зрительной информации; и прямых связей с периферийными функциями областей V1 и V2 [2].

Исходя из того, что в связи МЗ-prostriata имеются как элементы передачи информации в направлении МЗ-> prostriata (тело нейрона->аксоны), так и в направлении prostriata -> МЗ, можно заявить о наличии взаимосвязи двух рассматриваемых областей МЗ<-> prostriata, а соответственно о взаимном влиянии друг на друга.

Психологи, на основе открытий, сделанных нейрохирургами выдвинули предположение, что именно взаимосвязь этих двух функций одной доли мозга обеспечивает безопасность, выживание и работоспособность в экстремальных ситуациях, когда prostriata находится в гиперактивном режиме, в этой области происходит вычисления путей возможного «спасения» и мобилизацию внутренних состояний на максимальную защиту.

Данная информация подтверждает актуальность вопроса развития периферийного зрения, так как увеличивая градус обзора, человек увеличивает объем информации, поступающий в головной мозг. При обычных же тренировках бокового зрения развиваются когнитивные функции. Все это в комплексе помогает сотруднику в условиях чрезвычайных ситуаций оперативно действовать и принимать верные решения, что очень важно, ведь на кону стоят человеческие жизни.

Авторским коллективом, включающем в себя лейтенанта внутренней службы Апарина А.А. и капитана внутренней службы Захарова Д.Ю., разрабатывается комплекс упражнений, в художественной визуализации упражнений активно принимает участие Назарова Д.Д. При разработке упражнений учитываются особенности функционирования и развития периферийного зрения. Элементы из разрабатываемого комплекса представлены на рисунках 2 и 3.

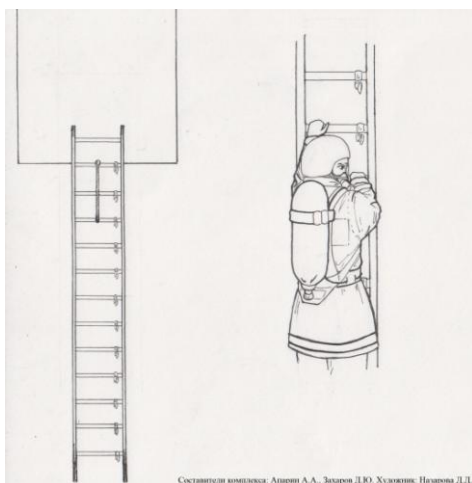


Рисунок 2. Выполнение одного из индивидуальных упражнений



Рисунок 3. Выполнение одного из групповых упражнений

В последующем планируется серьезное изучение данных методик тренировки периферийного зрения газодымозащитников. Будут проводиться предварительные медицинские исследования, в виде входного контроля уровня развития периферийного зрения. А также сняты итоговые показания после проведения нескольких месяцев занятий, что позволит сделать конкретные выводы.

Литература

1. Апарин А. А. и др. Разработка комплекса упражнений для развития периферийного зрения у газодымозащитников // Сборник материалов XI Международной научно-практической конференции, посвященной Году пожарной охраны. 2016. С. 207-208.
2. Morecraft, R. J., Rockland, K. S. and Van Hoesen, G. W. Localization of Area Prostriata and its projection to the cingulate motor cortex in the rhesus monkey. Cerebral Cortex 2000; 10:192-203.

ТЕРМОЛИЗ ТЕРМОРАСШИРЯЮЩИХСЯ ОГНЕЗАЩИТНЫХ СОСТАВОВ

Беззапонная О. В., Титов С. А.

*ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России,
Екатеринбург*

Согласно статистическим данным за 2017 год [1], на территории Российской Федерации произошло 132 тысячи 844 пожара, погибло 7 тысяч 813 человек, а количество травмированных людей составило 9 тысяч 355 человек, ущерб последствий – 13 миллионов 767 тысяч 378 рублей. Для снижения риска возникновения и развития пожара необходимы технические мероприятия, направленные на повышение огнестойкости и (или) снижение пожарной опасности зданий, сооружений, строительных конструкций.

Известно, что при достижении металлоконструкциями критической температуры (500 °С) они теряют свою несущую способность, происходит деформация всего металлокаркаса, что в дальнейшем приводит к его обрушению. Одним из эффективных способов огнезащиты является использование терморасширяющихся огнезащитных составов (ОЗС).

Огнезащитные материалы интумесцентного типа представляют собой многокомпонентные композиции, способные при температурах выше 200 °С терморасширяться (вспучиваться) и образовывать пенококс с низкой теплопроводностью, повышая предел огнестойкости всей конструкции до 150 минут. Образующийся в результате интумесцентных процессов пенококс, имеет объем, в 20-40 раз превышающий первоначальный объем покрытия, и выполняет сразу несколько функций:

выступает температуродерживающим барьером, препятствующим нагреву защищаемой металлической конструкции до критической температуры ($500\text{ }^{\circ}\text{C}$), затрудняет поступление горючих газов, выделяющихся в ходе термодеструкции огнезащитного материала в пламенную зону и препятствует диффузии кислорода воздуха во внутренние слои пенококса для протекания нежелательных процессов окисления компонентов огнезащитной композиции, выступая в качестве физического барьера [2]. Основными компонентами огнезащитных композиций зачастую являются полифосфат аммония, пентаэритрит и меламин, которые в ходе протекания химических реакций в интервале температур $180\div 400\text{ }^{\circ}\text{C}$ способствуют процессу интумесценции с образованием пенококса. В ходе термоокислительной деструкции огнезащитного материала выделяются инертные по отношению к горению газы (диоксид углерода, пары воды, азот, аммиак), что способствует флегматизации горения и охлаждению нагретых слоёв материала.

Для исследования процесса термолитиза ОЗС применяют методы термического анализа. Термический анализ (ТА) – методы, с помощью которых исследуются те или иные свойства материалов и веществ или протекающие в них физико-химические процессы в условиях программированного воздействия температуры как функции времени, с использованием аппаратуры термического анализа. Термические методы анализа включают в себя термогравиметрический, дифференциально-термогравиметрический анализ, дифференциально-сканирующую калориметрию. Пример термограммы ОЗС приведён на рисунке.

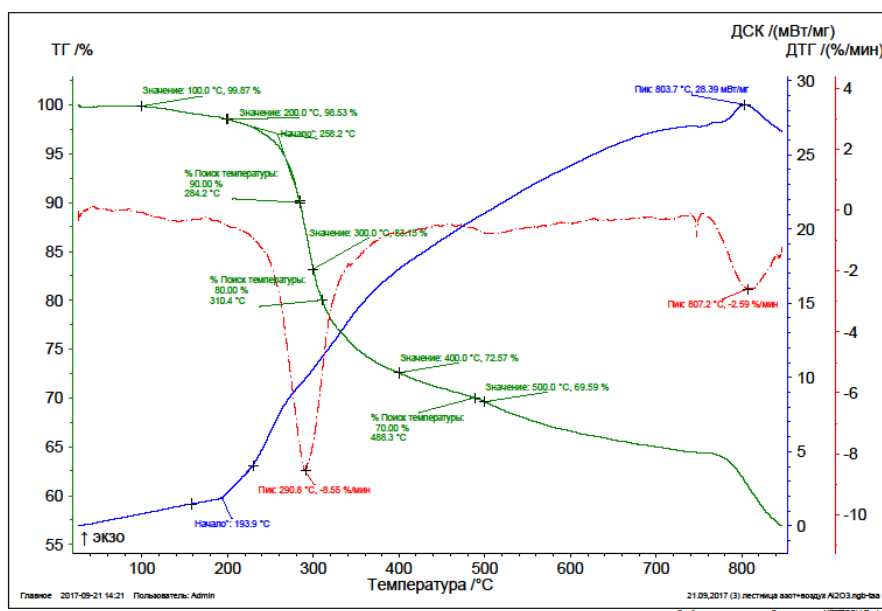


Рисунок. Характерные ТГ, ДТГ и ДСК кривые (Nietzsch STA 449 F5 Jupiter®) образцов терморасширяющегося огнезащитного состава (атмосфера – азот-воздух, скорость нагревания – $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, корундовые тигли)

Анализ термограмм позволяет определить температуру начала интумесценции (вспучивания), потерю массы при заданной температуре, интенсивность потери массы в ходе термолiza ОЗС, температуры и тепловые эффекты фазовых переходов (теплоту горения).

Достаточно часто металлические конструкции находятся под открытым небом. Чтобы увеличить стойкость воздействия ОЗС к внешним факторам и предотвратить термоокислительную деструкцию огнезащитного материала, необходимо применять дополнительную защиту. Для этого используют финишные покрытия, к которым относятся декоративные эмали и краски. Составы финишных покрытий для огнестойких красок подбираются по результатам климатических, теплофизических и огнезащитных испытаний.

В настоящее время практически отсутствуют работы по изучению влияния финишных покрытий на процесс интумесценции ОЗС и их термолиз, в целом. В связи с этим исследование механизма данного процесса весьма актуально для оценки огнезащитной эффективности ОЗС с финишными и покрытиями.

Литература

1. Федеральный банк данных «Пожары»: официальный сайт ВНИИПО. URL: <http://vniipo.ru/institut/informatsionnye-sistemy-reestry-bazy-i-banki-danny/federalnyy-bank-dannykh-pozhary/2018>.
2. Беззапонная О.В., Головина Е.В. Оценка влияния минеральных наполнителей на термостойкость и горючесть огнезащитного состава интумесцентного типа на силиконовой основе // Журнал прикладной химии. 2018. Т. 91. Вып. 1. С. 104-109.

ОБЗОР ТРЕБОВАНИЙ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ РАЗРЫВОВ

*Бибин П. А., Шархун С. В.
ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России,
Екатеринбург*

Согласно статье 69 Федерального закона №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 года [1] противопожарные расстояния между зданиями, сооружениями должны обеспечивать нераспространение пожара на соседние здание или сооружения. Выполнение данного требования обеспечивает соблюдение добровольных требований, содержащихся в нормативном документе СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям» [2].

Так согласно п. 4.3. [2] противопожарные расстояния между жилыми и общественными зданиями, а также между жилыми, общественными зданиями и вспомогательными зданиями и сооружениями производственного, складского и технического назначения в зависимости от степени огнестойкости и класса их конструктивной пожарной опасности принимаются в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Требуемые противопожарные расстояния между жилыми
и общественными зданиями

Степень огнестойкости здания	Класс конструктивной пожарной опасности	Минимальные расстояния при степени огнестойкости и классе конструктивной пожарной опасности жилых и общественных зданий, м			
		I, II, III C0	II, III C1	IV C0, C1	IV, V C2, C3
I, II, III	C0	6	8	8	10
II, III	C1	8	10	10	12
IV	C0, C1	8	10	10	12
IV, V	C2, C3	10	12	12	15

В связи с коммерческой составляющей и инвестиционной привлекательностью крупные города являются приоритетом для инвесторов. Для приобретения максимальной выгоды застройка территории происходит в существующих районах городов. Тем самым размещение зданий в условиях плотной городской застройки и расстояния между ними носит довольно хаотичный характер. При этом соблюдать изложенные в [2] требования по соблюдению разрывов между зданиями становится сложнее. Многочисленные комментарии к несоблюдению противопожарных разрывов разработчиков норм по обеспечению пожарной безопасности носят разрозненный характер и очень часто противоречат друг другу.

Большинство исследований по данной тематике посвящено именно вопросам по недопущению распространения огня на соседние здания, а вопросы причинения ущерба без распространения огня не рассматриваются в принципе. На рисунке приведена графическая зависимости теплового потока на расстоянии от очага пожара.

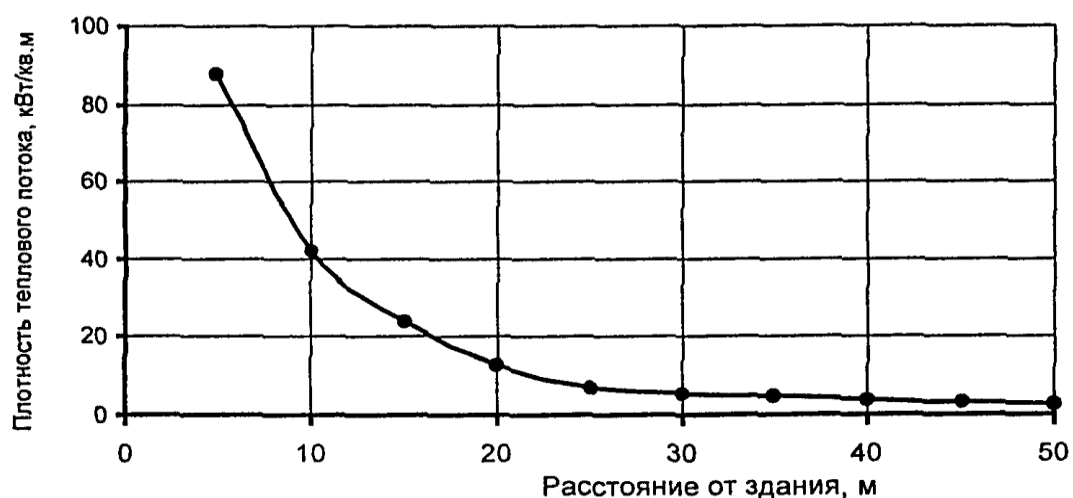


Рисунок. Графическая зависимости теплового потока на расстоянии от очага пожара

Анализируя данные графика можно сделать вывод, что даже при соблюдении необходимого расстояния между зданиями IV степени огнестойкости в 10 метров, значение теплового потока который будет воздействовать на соседнюю постройку составит порядка 42 кВт/м². И это значение будет стремительно увеличиваться при снижении расстояния между постройками.

Учитывая характеристики современных строительных материалов (в т.ч. используемых в теплоизоляционных слоях) можно предположить, что воздействие теплового потока, даже не приведшее к распространению пожара, может оказать существенное влияние на теплотехнические и эксплуатационные характеристики материалов используемых при возведении конструкций зданий.

Исходя из всего вышеизложенного экспериментальное определение эффективности толщины облицовочного слоя наружных конструкций, используемых в массовом строительстве зданий является актуальной задачей.

Так авторами работы [3] представлены результаты лабораторных испытаний по определению эффективной толщины защитного (облицовочного) слоя кремне-гранитного блока с учетом расположения объекта на нормированном расстоянии между строениями и сооружениями. Подробно результаты данного исследования были доложены на научно-практических конференциях [4,5], а также получили высокую оценку на XXI Областном конкурсе научно-исследовательских работ «Научный Олимп» по направлению «Технические науки» [6].

Однако в данной работе автором произведено лабораторное испытание только одного вида стеновой конструкции, чаще всего используемого только в индивидуальном жилищном строительстве.

Учитывая, что в современном высотном строительстве широкое распространение получила фасадная система типа «мокрый фасад» исследования данных систем по методике применяемой авторами в работе [3] являются актуальными в настоящее время.

Литература

1. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902111644>.
2. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям: СП 4.13130.2013. М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2013.
3. Шархун С. В. и др. Экспериментальное определение эффективной толщины защитного покрытия многослойного кремне-гранитного блока при тепловом воздействии от очага пожара // Техносферная безопасность. 2018. № 2 (19). С. 69-75.
4. Шархун С. В. Результаты лабораторного исследования многослойного кремне-гранитного блока с целью определения эффективной толщины защитного покрытия // Акт. вопросы совершенствования инженерных систем обеспечения пожарной безопасности объектов. Иваново, 2018. С. 486-491.
5. Шархун С. В. О возможном скрытом ущербе от пожара при применении горючего теплоизоляционного материала при строительстве индивидуальных жилых домов // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Воронеж, 2018. С. 435-437.
6. Киекбаева А. Ф., Волков С. В., Шархун С. В. Анализ результатов воздействия теплового потока на многослойные кремне-гранитные блоки при различной толщине защитного покрытия // Актуальные проблемы развития технических наук. Екатеринбург, 2018. С. 5-10.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМБИНИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПУСКА ДВИГАТЕЛЕЙ ДЛЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

*Бочкарев А. Н., Кнутов М. С., Семенов А. Д.
ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия
ГПС МЧС России, Иваново*

Устойчивый и бесперебойный запуск двигателей внутреннего сгорания (ДВС) пожарной и спасательной техники является важной практической задачей. Возникающие проблемы с запуском ДВС условно можно делить на две группы. Первая – это неисправности в самом двигателе, в топливной системе, в системе зажигания, в системе электростартерного запуска, вторая – снижение работоспособности аккумуляторных батарей (АКБ), вследствие разряда, при воздействии пониженных температур или в результате длительной эксплуатации.

Снижение гарантированного срока эксплуатации АКБ возможно и в результате воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды. Для аварийно-спасательной техники характерно её работа в различных ситуациях, под действием внешних факторов. Это могут быть пространства с увеличенной концентрацией химически активных веществ, аэрозольных частиц, высокой влажности, с резко меняющейся температурой (в том числе до отрицательных температур). Ситуация осложняется наличием сообщения электролита АКБ с окружающей средой, что может приводить к изменению его параметров, загрязнению аэрозольными частицами и конденсатом конденсированными. Перечисленные выше и другие подобные факторы оказывают нежелательное влияние на работу АКБ аварийно-спасательной техники, могут привести к преждевременному выходу батарей из строя. Данное обстоятельство может стать неприятным сюрпризом, например, при экстренном вызове специальной техники и при текущей работе по ликвидации последствий ЧС.

На легковых автомобилях можно встретить конденсаторные пусковые устройства, работающие совместно с классической аккумуляторной системой пуска, благодаря разработке электрохимических импульсных конденсаторов сверхвысокой энергоемкости. Которые оказались удобным средством хранения электрической энергии на борту автомобиля и получили название суперконденсаторов или ионисторов.

Главное преимущество суперконденсатора состоит в уникальной способности накапливать электрический заряд сверхвысокой плотности до 10 раз выше, чем в классических электролитических конденсаторах, и этим обеспечивать мощность импульсного разряда на стартерный электродвигатель с многократным превышением, по сравнению с обычной аккумуляторной батареей.

Электрохимические конденсаторы относятся к устройствам, накопление электрической энергии в которых происходит благодаря заряду двойного электрического слоя у каждой электродной пластины конденсатора. Двойной слой образован поверхностью металлического электрода и слоем «прилипших» к нему ионов электролита [1]. Такой электрический слой можно рассматривать как плоский конденсатор с двумя обкладками, емкость которого пропорциональна площади обкладок и обратно пропорциональна расстоянию между ними. Так как расстояние между заряженной поверхностью металлического электрода и слоем ионов измеряется ангстремами, то и емкость ионистора значительно выше обычных конденсаторов.

Комбинированная система пуска (КСП), с применением ионистора, двигателей внутреннего сгорания для тягово-транспортных средств (стационарная КСП), устанавливается непосредственно на транспортное средство. КСП обеспечивает гарантированный запуск двигателей

внутреннего сгорания в тяжелых условиях (при пониженном напряжении аккумуляторной батареи, при низкой температуре окружающей среды) и продляет срок службы аккумуляторной батареи. В этом случае максимальные пусковые токи снимаются с конденсатора. Аккумулятор используется только для подзарядки конденсатора токами, небольшими по величине. Поэтому запуск ДВС возможен с аккумулятором, который не может обеспечить снятие большого пускового тока (глубокий разряд АКБ, несоответствие плотности электролита температуре эксплуатации, загрязнение электролита из окружающей среды).

КСП состоит из суперконденсатора (наноконденсатора) [2] и преобразовательного блока. Суперконденсатор способен обеспечить работу автомобильного стартера на время запуска ДВС и способен отдавать в нагрузку значительно большие токи, чем аккумуляторная батарея. Для работы системы необходимо устройство управления. Основа устройства управления — микропроцессор, который обеспечивает необходимый режим работы всей системы, длительность заряда системы и защищает электронное оборудование автомобиля.

Мобильная комбинированная система пуска ДВС представляет собой легко перемещаемое устройство, смонтированное на легкой тележке и имеет электрические кабели, которые подключаются к клеммам автомобиля на период запуска. Мобильную КСП удобно использовать в автотранспортных парках и для частного использования, где не требуются экстренные выезды для ликвидации ЧС. Конденсаторная система пуска ДВС (КСП) обеспечивает гарантированный запуск двигателей внутреннего сгорания в тяжелых условиях:

- при пониженном напряжении аккумуляторной батареи;
- при низкой температуре окружающей среды (до -45°).

Позволяет многократно производить запуск ДВС без подзарядки от внешних источников (восполняет затраченную энергию от электрической сети заведенного автомобиля за 5-10 секунд). Использование КСП продляет срок службы аккумуляторной батареи. Имеет неограниченное число циклов заряд-разряд (порядка 1000000) [2].

Использование комбинированной системы пуска на основе суперконденсатора для аварийно-спасательной техники может повысить надежность её работы за счет увеличения долговечности работы аккумуляторных батарей. А также обеспечит устойчивый пуск ДВС при пониженной температуре, отдавая значительно большие токи, нежели традиционные аккумуляторные батареи.

Мобильной КСП также можно комплектовать аварийно-спасательные автомобили. К тому же данное устройство может быть востребовано при запуске специальной техники ведомств, участвующих в ликвидации последствий ЧС. Например, при запуске мотопомп,

находящихся в ведении хозяйствующих субъектов. Особенно тогда, когда оборудование содержится не должным образом, с разряженной АКБ.

Литература

1. Википедия. URL: <https://www.ru.wikipedia.org/wiki>.
2. Электрика и электрооборудование, электротехника и электроника URL: <https://www.electrosam.ru>.

ВИДЫ И МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ КУРСАНТОВ

*Буданов Б. В., Пешков А. В.
ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России,
Екатеринбург*

Приоритетной задачей обучения курсантов образовательных организаций высшего образования МЧС России является формирование у них твердых теоретических знаний и необходимых практических умений и навыков для выполнения своих обязанностей, развитие у курсантов инициативы и творческого мышления.

Реализация данной задачи в ВУЗе в большей мере зависит от организованной, эффективной и качественной самостоятельной работы курсантов, где идет процесс усвоения и закрепления ими определенного программного материала изучаемых дисциплин.

Под самостоятельной работой понимается такая работа, которая выполняется курсантами по заданию и под контролем преподавателя, но без непосредственного его участия в ней, в специально предоставленное для этого время [1]. При этом обучающиеся сознательно стремятся достигнуть поставленной цели, используя доступные литературные, справочные источники или результаты научных исследований (в том числе с использованием интернет-технологий) и выражая в той или иной форме (реферативный доклад, курсовой проект (работа), расчетно-графическая работа, обработка результатов лабораторных работ, устный ответ и т.д.) результат умственных и физических действий.

Предметом особой заботы МЧС России в настоящее время является повышение профессионализма кадров. На основе совершенствования образовательного процесса, применения современных технологий тренинга, прежде всего в учебных заведениях МЧС России, предстоит решать вопросы повышения уровня квалификации и расширять уровень профессиональных возможностей.

Целью подготовки специалистов в области пожарной и техносферной безопасности является формирование у обучающихся профессиональных компетенций, достижение специальной выучки на

уровне, обеспечивающем надежное и своевременное выполнение задач по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального характера, пожаров в любых условиях обстановки мирного и военного времени. Все выше перечисленные обстоятельства накладывают определенную особенность на организацию профессиональной подготовки в МЧС России, заключающуюся в некоторой цикличности и постоянной динамике изменения в течение цикла.

В целом, процесс профессиональной подготовки можно структурно представить в виде организационной системы при подаче на вход которой совокупности управляющих воздействий, объединенных в форме учебно-тренировочных мероприятий, на выходе получим отклики в виде совокупности уровней навыков, сформированных у различных категорий специалистов пожарной безопасности. Исходя из теории организационных систем сформированный уровень будет уменьшаться со временем, вплоть до неудовлетворительного состояния, если не проводить самостоятельную работу по поддержанию и совершенствованию умений и навыков.

Выделяются три степени готовности обучаемых к самостоятельной работе в соответствии с разными уровнями сформированности их самостоятельности: копирующая, воспроизводящая и творческая самостоятельность. В соответствии с названными степенями готовности можно выделить два уровня самостоятельности: репродуктивный и творческий. Только второй уровень полностью соответствует понятию познавательной самостоятельности. Практика показывает, что курсанты готовы более всего лишь к воспроизводящей самостоятельности.

К основным видам самостоятельной работы курсантов по дисциплине преподаваемым в вузе относятся:

- работа на практических занятиях, а также самостоятельных занятий под руководством преподавателя;
- подготовка к практическим занятиям, отработка текущего изучаемого материала по конспектам и учебным пособиям;
- выполнение курсовых работ (проектов), выпускных квалификационных работ;
- учебная и производственная практика;
- написание рефератов;
- подготовка к зачету и экзаменам.

В руководстве самостоятельной работы курсантов можно выделить две неразрывно связанные стороны, определяющие ее успех, организационную и методическую.

К организационной стороне относится планирование самостоятельной работы и ее контроль.

Известно, что самостоятельная работа повышает мыслительную деятельность обучаемых, способствует формированию более прочных

навыков и умений. Однако самостоятельная работа не значит не управляемая работа. Каждое самостоятельное задание планируется преподавателем с учетом наличия «контрольных точек» (контрольные, курсовые работы, зачеты, экзамены), доступности учебного материала и предполагает наличие определенного задания для обучающихся, требующего активизации мыслительной деятельности, а также обеспечения руководства и контроля за полнотой и правильностью выполнения данного задания со стороны преподавателя.

Основными видами самостоятельной работы курсантов по дисциплинам вуза является анализ учебной литературы и нормативных источников, подготовка к практическим занятиям, отработка текущего изучаемого материала по конспектам и учебным пособиям.

Самостоятельное изучение специального учебного материала формирует творческое отношение у курсантов к получаемой информации.

Не менее важным видом самостоятельной работы курсантов является их работа под руководством преподавателя. Характерным для таких занятий следует считать изучение с курсантами важных теоретических проблем дисциплин вуза, выработка формулировок понятийного аппарата.

Учеба, познавательная деятельность – это труд и, как всякий труд, нуждается в организации с учетом психологических закономерностей усвоения материала. Главное условие успеха самостоятельной подготовки – последовательность и систематичность.

Литература

1. Приказ МЧС России от 05.12.2018 № 572 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным профессиональным образовательным программам, реализуемым в интересах обороны и безопасности государства в образовательных организациях высшего образования, находящихся в ведении МЧС России» (Зарегистрировано в Минюсте России 28.12.2018 № 53218).

ВОПРОСЫ РАЗРАБОТКИ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ДИСЦИПЛИНЫ

Воронин С. В.

*ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России,
Санкт-Петербург*

Качественная подготовка будущих специалистов пожарной безопасности зависит от квалификации профессорско-преподавательского состава (ППС), проводящего занятия и хорошо отработанного учебно-методического комплекса, включающего в себя [1]: учебные программы;

тематические планы; учебные пособия; методические указания (рекомендации); фонды оценочных средств (ФОС) и т. д.

Анализ УМК, используемый в образовательном процессе, показал, что в них [2]:

- изложен избыточный материал;
- стиль написания некоторых пособий сложный и обучающиеся с трудом их понимают;
- программный материал носит разрозненный и несистематизированный характер;
- преобладает излишнее количество таблиц, представленных в ФОС;
- повторяется материал, содержащийся в методических рекомендациях для самостоятельного изучения дисциплины слушателей заочного обучения, учебной программе и ФОС.

В процессе создания УМК выделяют три этапа [3]:

- «эмпирический», созданный методический материал преподавателем выполняется на основе его опыта. Здесь тяжело подготовить хороший УМК, это задел для его дальнейшего совершенствования;
- «теоретический», материалы отрабатываются на основе положений психолого-педагогической науки. На этом этапе можно усовершенствовать подготовленный УМК для развития учебно-воспитательной деятельности;
- «компьютерный», применяемый на базе созданной автоматизированной обучающей системы с использованием современных средств автоматизации.

Методический процесс на кафедре выполнен следующим образом:

1. Описываются цели, задачи дисциплины, что должен знать, уметь, иметь представление обучающийся.
2. Выделяются и конкретизируются общекультурные, профессиональные и профессионально-специальные компетенции для выбранной учебной дисциплины согласно требованиям федерального государственного образовательного стандарта.
3. Выполняется описание содержания этапа обучения.

Подготовка УМК выполняется в последовательности:

1. Разрабатывается учебный план по направлению подготовки, в нем рассчитывается время по семестрам обучения, виды практик и др.. Разделяются дисциплины базовой и вариативной части. В вариативной составляющей определяются обязательные и дисциплины по выбору. По дисциплине выбираются количество часов, отводимое:
 - на контактные виды занятий, в том числе интерактивные [4];
 - формы отчетности.
2. На кафедрах подготавливаются рабочие программы, в которых прописываются компетенции, формируемые в ходе изучения дисциплины;
 - перечень планируемых результатов обучения;

- место дисциплины в структуре основной образовательной программы;
- структура и содержание дисциплины;
- разделы дисциплины и междисциплинарные связи; образовательные технологии;
- ФОС; примерная тематика контрольных работ, курсовых работ и проектов;
- примерный перечень вопросов итогового контроля;
- основная, дополнительная литература, нормативные правовые акты;
- программное обеспечение, интернет-ресурсы;
- материально-техническое обеспечение дисциплины.

3. Выполняются тематические планы, в них определяются:

- темы;
- виды занятий (в том числе интерактивные и с двумя преподавателями), изучаемые вопросы;
- технические средства обучения;
- дисциплины, ранее изученные по данной теме;
- рассматриваемая учебная литература, руководящие и нормативные акты (федеральные законы, своды правил, государственные стандарты, руководящие документы и т. д.).

4. Подготавливаются учебные пособия, методические разработки ко всем видам занятий.

5. Готовятся тесты по темам, остаточных знаний.

6. Формируются методические рекомендации для самостоятельного изучения дисциплины.

7. Выполняются методические указания с контрольными вопросами по контрольным работам и курсовым проектам.

8. Подготавливается электронный и лабораторный практикум по дисциплине.

9. Производится апробация, корректировка материалов УМК, согласование и его утверждение.

Принципиальные особенности УМК с учетом компьютерного использования заключаются в [5]:

- общей системе программного обеспечения, взаимосвязанных между собой составляющих для участников учебного процесса;
- единой, иерархической и информационной структуре;
- применении в локальных компьютерных сетях вуза и среде дистанционного обучения;
- проектировании и конструировании с учетом наращивания будущих характеристик в техническом решении;
- возможности его дальнейшего совершенствования и адаптации с учетом новейших возможностей науки, новых направлений в теории педагогики и психологии.

Подготовка УМК предполагает учет психолого-дидактических требований к содержанию и специфике обучения.

Наличие хорошо подготовленного УМК по дисциплинам специальной, профессиональной направленности во многом решит вопросы психологической ориентации слушателей, позволит влиять на получение ими новых знаний, навыков и умений, что приведет к увеличению качества учебного процесса.

Литература

1. Воронин С. В., Скрипник И. Л. Некоторые подходы перехода от многоуровневой структуры личности обучающегося к модели специалиста // Научно-аналитический журнал «Психолого-педагогические проблемы безопасности человека и общества». 2018. № 3(40). С. 32-37.
2. Воронин С. В. Актуальные проблемы дистанционного обучения специалистов пожарной безопасности в вузе МЧС России // Научно-аналитический журнал «Природные и техногенные риски (Физико-математические и прикладные аспекты)». 2018. № 2(26) С. 51-56.
3. Скрипник И. Л. Профессиональная подготовка обучающихся в вузе на основе личностного и деятельно-ориентированного подходов // Научно-аналитический журнал «Надзорная деятельность и судебная экспертиза в системе безопасности». 2018. № 3. С. 43-47.
4. Скрипник И. Л. Организация и формы интерактивного обучения в вузе // Научно-аналитический журнал «Психолого-педагогические проблемы безопасности человека и общества». 2018. № 3(40). С. 41-45.
5. Скрипник И. Л. Использование компьютерной технологии обучения для контроля качества профессиональной подготовки в вузе пожарно-технического профиля // Научно-аналитический журнал «Природные и техногенные риски (Физико-математические и прикладные аспекты)». 2018. № 3 (27). С. 40-44.

ОСНОВНЫЕ ВЕХИ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ МЕХАНИКИ

*Гайнуллин Б. Ф., Каминский В. В., Садилов С. А., Калентьев В. А.
ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России,
Екатеринбург*

Под механикой следует понимать науку, посвященную решению задач по изучению движения или равновесия материальных тел и происходящих при этом взаимодействий между ними.

Впервые термин «механика» [1–23] можно встретить в сочинениях древнегреческого философа Аристотеля, что по современным понятиям означает «сооружение», «машина». Обоснование начал статики содержится в сочинениях древнегреческого ученого Архимеда. Систематизация и обобщение накопленного материала способствовали в XVII веке открытию законов динамики [19-21]. Гениальным

исследователям Г. Галилею (1564–1642) и И. Ньютону (1643–1729) принадлежат главные заслуги в создании основ фундаментального раздела механики – динамики. Аналитические методы в механике, основанные на привлечении аппарата высшей математики, а конкретнее – на применении дифференциального и интегрального исчисления, получили интенсивное развитие в XVIII веке [19–21]. Так, Л. Эйлером (1707–1783), многие годы работавшим в России, были разработаны методы решения задач динамики точки и твердого тела путем составления и интегрирования соответствующих дифференциальных уравнений. Далее французским ученым Ж. Л. Даламбером (1717–1783) был предложен известный принцип механики, носящий название «принцип Даламбера». Другим французским ученым Ж. Л. Лагранжем (1736–1813) был разработан общий аналитический метод решения задач динамики. Кинематика как отдельный раздел механики сформировалась лишь в первой половине XIX века. На развитие первых исследований по механике в России [22] большое влияние оказали работы М. В. Ломоносова (1711–1765) и творчество Л. Эйлера. Значительный вклад в дальнейшее развитие теоретической механики внесли многие отечественные ученые, в числе которых следует особо отметить М. В. Остроградского (1801–1861), выполнившего ряд исследований по аналитическим методам решения задач механики, П. Л. Чебышева (1821–1894), которому принадлежит принципиально новое направление в исследованиях движения механизмов, С. В. Ковалевскую (1850–1935), предложившую решение одной из труднейших задач динамики твердого тела, имеющего одну неподвижную точку, и удостоенную за это премии Парижской Академии наук, А. М. Ляпунова (1857–1918), который изучал методы исследования устойчивости движения, И. В. Мещерского (1859–1935), разработавшего основы механики тел переменной массы, К. Э. Циолковского (1857–1935), внесшего значительный вклад в теорию реактивного движения, А. Н. Крылова (1863–1945), многие работы которого посвящены теории корабля и гироскопических приборов, Н. Е. Жуковского (1847–1921) – «отца русской авиации», заложившего основы авиационной науки и очень много сделавшего в области приложения методов механики к решению актуальных технических задач, С. А. Чаплыгина (1869–1942), который разработал ряд вопросов аэродинамики и др. Продолжая традиции корифеев отечественной науки, плодотворно работают сейчас многие ученые – механики, работы которых способствуют дальнейшему развитию теоретической и прикладной механики. Ярким свидетельством достижений советских и российских ученых в различных областях механики являются наши успехи в освоении космоса [23].

Механика прошла огромный путь развития, но и в наши дни она представляет живо развивающуюся науку. Круг вопросов, изучаемых механикой, все время расширяется, охватывая все новые и новые области

науки и техники. Это привело к тому, что ряд разделов теоретической механики вследствие специфики объектов исследования и применяемых математических методов становятся вполне самостоятельными науками. К их числу относятся дисциплины: механика жидкости и газа, теория механизмов и машин, небесная механика, теория регулирования и др. [15–18] Этот естественный процесс развития науки продолжается и в наши дни [23].

Следует отметить также, что на протяжении всего исторического развития теоретической механики ученые-механики с особым вниманием относились к опытным данным и систематически контролировали истинность своих теоретических построений экспериментальными наблюдениями, доказывая этим объективный характер законов механики [11].

Сейчас под теоретической механикой обычно понимают сравнительно узкий раздел механики, а именно: механику материальной точки, абсолютно твердого тела и их систем. Несмотря на это, теоретическая механика является одним из важнейших курсов, изучаемых в высшей школе.

Из вышеизложенного можно составить схему «Основные вехи истории формирования и развития механики» (рис.).

1. Механика – учение о «хитроумных устройствах» (театральных, а затем и военных машинах). Древняя Греция, VI–IV вв. до н. э.

2. Энциклопедия древнегреческой науки. Первая формулировка основного закона динамики (ошибочная). Аристотель (384–322 гг. до н. э.).

3. Аксиоматический метод построения разделов механики. Основы статики и гидростатики. Архимед (287–212 гг. до н. э.).

4. Гелиоцентрическая система мира. Николай Коперник (1473–1543).

5. Формулировка основных понятий и законов механики. Галилео Галилей (1564–1642), Христиан Гюйгенс (1629–1695), Исаак Ньютон (1643–1727).

6. Формирование математического аппарата классической механики. Леонард Эйлер (1707–1783), Жан Лерон Даламбер (1717–1783), Жозеф Луи Лагранж (1736–1813), Уильям Роуан Гамильтон (1805–1865), Карл Густав Якоби (1804–1851), Михаил Васильевич Остроградский (1801–1861/62).

7. Геометрические методы. Понятие о силе как о векторе. Пара сил и ее момент. Кинематика. Луи Пуансо (1777–1859), Жан Виктор Понселе (1788–1867), Мишель Шаль (1793–1880), Гюстав Гаспар Кориолис (1792–1843).

8. Динамика неголономных систем. Генрих Рудольф Герц (1857–1894), Сергей Алексеевич Чаплыгин (1869–1942), Поль Эмиль Аппель (1855–1930), Вито Вольтерра (1860–1940).

9. Нелинейная механика. Леонид Исаакович Мандельштам (1879–1944), Николай Дмитриевич Папалекси (1880–1947), Александр Александрович Андронов (1901–1952), Николай Митрофанович Крылов (1879–1955), Николай Николаевич Боголюбов (1909–1989).

10. Теория устойчивости и малых колебаний. Л. Эйлер, Ж. Л. Даламбер, Ж.Л. Лагранж, Пьер Симон Лаплас (1749–1827), Джеймс Клерк Максвелл (1831–1879), Жюль Анри Пуанкаре (1854–1912), Николай Егорович Жуковский (1847–1921), Александр Михайлович Ляпунов (1857–1918), Аурель Стодола (1859–1942).

11. Теория автоматического регулирования. А. Стодола, Иван Николаевич Вознесенский (1887–1946), Евгений Леонидович Николаи (1880–1950), Александр Александрович Андронов (1901–1952).

12. Теория автоматического управления. Лев Семенович Понтрягин (1908–1988), Дмитрий Евгеньевич Охоцимский (р. 1921), Евгений Фролович Мищенко (р.1922), Реваз Валерианович Гамкредидзе (р.1927).

13. Теория движения твердого тела. Л. Эйлер, Ж.Л. Лагранж, Софья Васильевна Ковалевская (1850–1891).

14. Теория гироскопов. Жан Бернар Леон Фуко (1819–1868), Алексей Николаевич Крылов (1863–1945), Юрий Александрович Крутков (1890–1952), Борис Владимирович Булгаков (1900–1952).

15. Гидродинамика и аэродинамика. Даниил Бернулли (1700–1782), Л. Эйлер, Ж.Л. Лагранж, Уильям Томсон (1824–1907), Джордж Габриэль Стокс (1819–1903), Уильям Джон Мокуорн Ранкин (1802–1872), Герман Людвиг Фердинанд Гельмгольц (1821–1894), Н.Е. Жуковский, С.А. Чаплыгин, Людвиг Прандтль (1875–1953), Теодор Фон Карман (1881–1963).

16. Механика тел переменной массы. Реактивное движение. Иван Всеволодович Мещерский (1859–1935), Константин Эдуардович Циолковский (1857–1935).

17. Теория упругости. Л. Эйлер, Луи Мари Анри Навье (1785–1836), Огюстен Луи Коши (1789–1857), Габриэль Ламе (1795–1870), Джордж Грин (1793–1841), Д.Г. Стокс, Густав Роберт Кирхгоф (1824–1887), Адемар Жан Клод Сен-Венан (1797–1886), Гурий Васильевич Колосов (1867–1936).

18. Соппротивление материалов. Карл Кульман (1821–1881), Христиан Отто Мор (1835–1918), Карло Альберто Кастильяно (1847–1884), А. Навье.

19. Строительная механика. Дмитрий Иванович Журавский (1821–1891), Т.Ф. Карман, А. Навье.

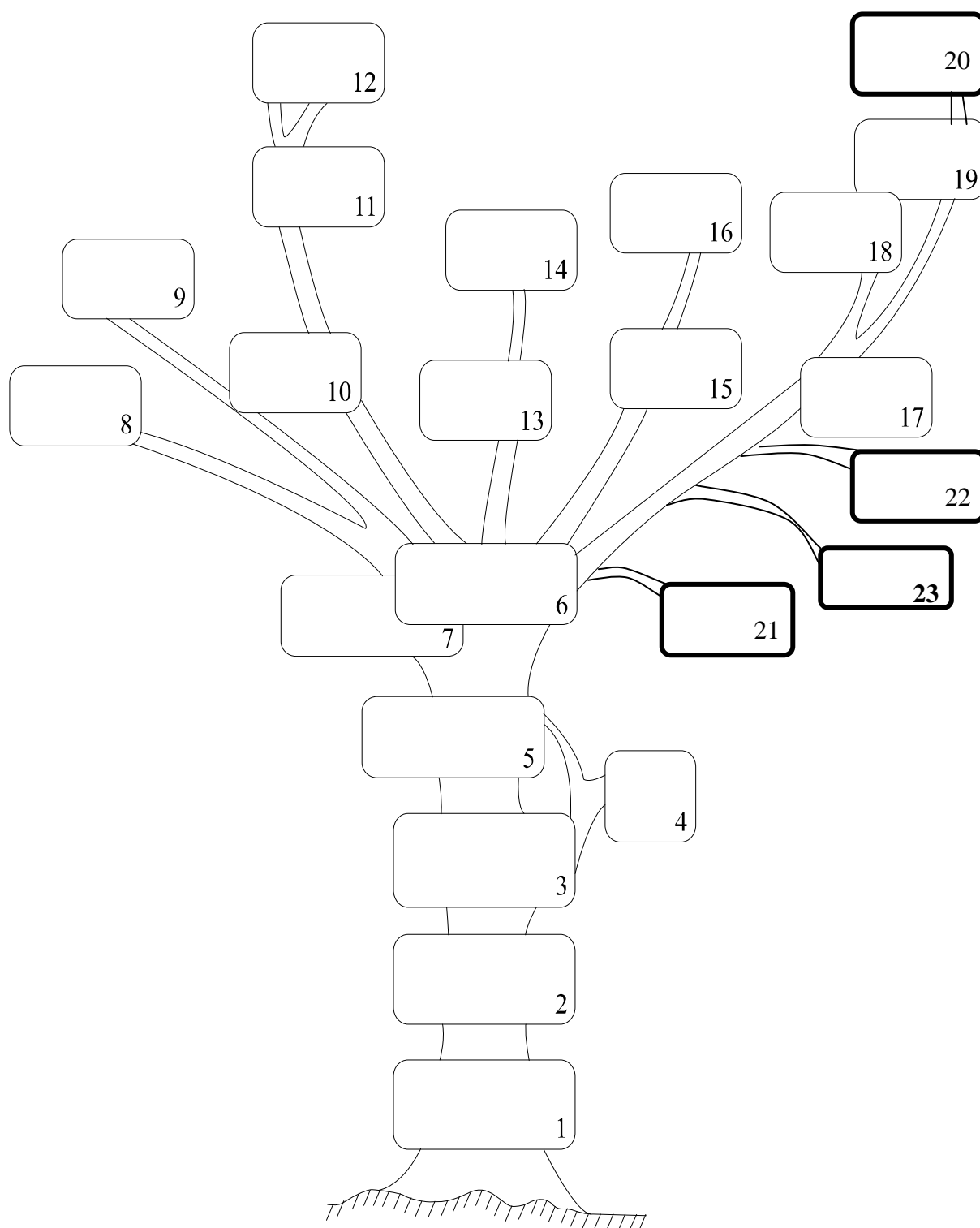


Рисунок. Основные вехи истории формирования и развития механики

20. Механика грунтов. Шарль Огюстен Кулон (1736–1806), Николай Михайлович Герсеванов (1879–1950).

21. Механика машин. Гаспар Монж (1746–1818), Дмитрий Сергеевич Чижев (1785–1852), Александр Степанович Ершов (1818–1867), Николай

Феликсович Ястржембский (1808–1872), Пафнутий Львович Чебышев (1812–1894), Иван Иванович Артоболевский (1905–1977).

22. Гидродинамика. Гидравлика. Л. Эйлер, Ж. Л. Лагранж, А. Навье, Симеон Дени Пуассон (1781–1840), Д. Г. Стокс, К. Сен-Венан, Леонид Самуилович Лейбензон (1879–1951).

23. Газовая динамика. Николай Владимирович Маиевский (1823–1892), С. А. Чаплыгин, Александр Александрович Фридман (1888–1925), Николай Евграфович Кочин (1901–1944).

Литература

1. Боголюбов А. Н. История механики машин. Киев, 1964. 463 с.
2. Боголюбов А. Н. Механика в истории человечества. М., 1978. 151 с.
3. Боголюбов А. Н. Математики. Механики Биографический справочник. Киев, 1983. 639 с.
4. Григорьян А. Т. Эволюция механики в России. М., 1967. 168 с.
5. Григорьян А. Т. Механика от античности до наших дней. М., 1971. 312 с.
6. Григорьян А. Т. Механика от античности до наших дней. М., 1974. 479 с.
7. Григорьян А. Т. Механика в России. М., 1978. 192 с.
8. Григорьян А. Т., Рожанская М. М. Механика и астрономия на средневековом Востоке. М., 1980. 200 с.
9. Григорьян А. Т., Фрадлин Б. Н. История механики твердого тела. М., 1982. 296 с.
10. Развитие механики в СССР / под ред. акад. А. Ю. Ишлинского. М., 1967. 367 с.
11. Ишлинский А. Ю. Механика: идеи, задачи, приложения. М., 1985. 623 с.
12. Николаи Е. Л. Труды по механике. М., 1955. 584 с.
13. Советский энциклопедический словарь / гл. ред. А. М. Прохоров : редкол. А. А. Гусев и др. М., 1987. 1600 с.
14. Всемирный биографический энциклопедический словарь / ред. кол. В. И. Бородулин и др. М., 1998. 926 с.
15. Боголюбов А. Н. Развитие проблем механики машин. Киев, 1967. 291 с.
16. Боголюбов А. Н. Советская школа механики машин. М., 1975. 175 с.
17. Боголюбов А. Н. Теория механизмов и машин в историческом развитии ее идей. М., 1976. 466 с.
18. Боголюбов А. Н. Творение рук человеческих: естественная история машин. М., 1988. 173 с.
19. Космодемьянский А. А. Очерки по истории механики. М., 1982. 295 с.
20. История механики с древнейших времен до конца XVIII в. / под общ. ред. А. Т. Григорьяна, И. Б. Погребыского. М., 1972. 298 с.
21. История механики с конца XVIII в. до середины XX в. / под общ. ред. А. Т. Григорьяна, И. Б. Погребыского. М., 1972. 414 с.
22. История механики в России / А. Н. Боголюбов [и др.]; АН УССР, Институт истории. Киев, 1987. 389 с.
23. Современное естествознание: энциклопедия: в 10 т. Т. 3: Математика. Механика. 272 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНСТИТУТА

Гапоненко Л. Б.

*ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России,
Екатеринбург*

Успех в науке позволяет вузу становиться одним из ведущих научных центров страны, эффективно осуществлять подготовку не только специалистов, но и научно-педагогических кадров, развивать научную базу и инновационные технологии по широкому спектру проблем обеспечения техносферной безопасности.

Курс на инновационную деятельность института влечет за собой задачи обеспечения профессиональными кадрами, овладевшими новыми компетенциями, и создания современной лабораторной базы для научно-исследовательской работы. Кроме того, успешная реализация научных достижений посредством сотрудничества с предприятиями позволит получать дополнительные внебюджетные средства, что служит стимулом и импульсом прикладных научных исследований.

Приоритетными тенденциями в области инновационной научной деятельности коллектива института являются:

- утверждение института как центра научно-технического и инновационного развития региона по вопросам научного и технологического обеспечения в области пожарной безопасности, предотвращения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;
- интеграция научной и образовательной деятельности;
- повышение профессиональной и научной квалификации научно-педагогического состава;
- развитие лабораторно-экспериментальной и материально-технической базы для выполнения научных исследований, становление и развитие научных школ.

Для реализации приоритетных тенденций в области инновационной научной деятельности в институте проводится планомерная работа по следующим направлениям:

- подготовка кадров высшей квалификации в адъюнктуре и аспирантуре;
- повышение квалификационного уровня научно-педагогического состава, которое реализуется за счет увеличения доли научно-педагогического состава, осуществляющего подготовку диссертационных работ на соискание ученой степени доктора технических наук по профилю деятельности института;
- разработка специализированной учебной литературы для обеспечения образовательного процесса;

- участие молодых ученых института в научных исследованиях, научно-представительских мероприятиях, конкурсах и выставках по тематике приоритетных направлений развития науки, связанных с обеспечением безопасности;

- работа по открытию диссертационного совета по научной специальности 05.26.03 Пожарная и промышленная безопасность (технические науки), отрасль химические технологии;

- издание научного периодического электронного журнала «Техносферная безопасность», который в 2017 году включен в Перечень ВАК.

Продолжается совершенствование лабораторной базы, которое способствует развитию научной деятельности института в области обеспечения пожарной безопасности объектов различного назначения, позволяет не только на качественно новом уровне осуществлять учебный процесс, но и повышать квалификацию научно-педагогического состава, в том числе за счет выполнения экспериментальной части диссертационных работ по профильным для института научным специальностям.

Действующая лаборатория «Определение свойств веществ и материалов при воздействии высоких температур» позволяет проводить исследования с использованием методов синхронного термического анализа и масс-спектрометрии.

Идет подготовительная работа по созданию на базе института следующих лабораторий:

- по оценке огнезащитной эффективности средств огнезащиты для металлических конструкций, которая позволит осуществлять исследования не только представленных на рынке огнезащитных средств, но и проводить испытания рецептур, которые могут быть разработаны учеными института. Реализация данного проекта позволит выполнять технически сложные испытания, ранее недоступные для научно-педагогического состава института;

- по сертификационным испытаниям средств оповещения для обеспечения транспортной безопасности. В соответствии с приказом МЧС России от 28.02.2017 года № 99 ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России стал органом сертификации № 6 по обязательной сертификации технических средств оповещения для обеспечения транспортной безопасности. Выполнение функций органа по сертификации предполагает оценку соответствия технических средств оповещения установленным требованиям. В связи с этим необходимо проведение целого комплекса испытаний, что предполагает создание специальной лаборатории, оснащенной всем необходимым испытательным оборудованием;

- по оценке пожарной опасности фасадных систем. Актуальность создания лаборатории обусловлена интенсивным развитием рынка

строительных и отделочных материалов наравне с постоянным ужесточением требований нормативных документов к пожароопасным свойствам материалов и строительных конструкций. Создание лаборатории обеспечит возможность получения новых экспериментальных данных о пожарной опасности различных конструкций фасадных систем, что, в свою очередь, позволит принимать обоснованные технических решения, подтвержденные экспериментальным путем.

Создание учебно-научных комплексов (УНК) обусловлено объективной необходимостью активизировать научно-исследовательскую деятельность в приоритетных направлениях научной работы института. Формирование специализированных подразделений позволит объединить творчески активных специалистов для решения ориентированных на практику научных задач.

На основании приоритетных направлений научной работы института целесообразно сформировать три учебно-научных комплекса:

- Учебно-научный комплекс пожаротушения и проведения аварийно-спасательных работ.
- Учебно-научный комплекс обеспечения пожарной безопасности объектов и населенных пунктов.
- Учебно-научный комплекс управления комплексной безопасностью.

Научно-педагогический состав института для увеличения объема и качества научных исследований разрабатывает проекты для участия в конкурсных процедурах, которые проводятся различными организациями и фондами (РНФ, РФФИ и других).

Коллектив института развивает изобретательскую и рационализаторскую деятельность и изготовление образцов продукции для обеспечения пожарной безопасности и предупреждения чрезвычайных ситуаций. Данное направление особенно актуально и востребовано в плане создания проектов и разработок, связанных с импортозамещением оборудования для пожарной безопасности в соответствии с приоритетными проектами развития образования и науки в стране.

Научно-исследовательская работа, организованная с учетом факторов, обуславливающих подготовку компетентных конкурентоспособных специалистов, является неотъемлемым направлением деятельности высшего учебного заведения МЧС России.

Литература

1. Указ Президента Российской Федерации В. В. Путина № 204 от 7 мая 2018 года «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
2. «Наш приоритет – увеличение в университете числа научных компетенций мирового уровня. Как фундаментальных, так и прикладных».

Интервью с В. Кружаевым 28.02.2017. URL: <https://urfu.ru/ru/science/razvitie-nauki-v-urfu-i-rossii/intervju-s-vladimirom-kruzhayevym/>.

3. Рыбаков А. В. и др. О некоторых современных тенденциях научно-исследовательской деятельности Академии гражданской защиты МЧС России: Задачи и перспективы // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. 2017. № 4. С. 3-15.

4. Приоритетные направления научно-технической деятельности МЧС России. URL: <http://www.mchs.gov.ru>.

5. Полевой В. Г., Сташишин Л. А., Гладкоскок С. С. Некоторые аспекты по уточнению организации научной деятельности и ее понятийного аппарата в системе МЧС России // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. 2017. № 1. С.17-20.

ПОВЫШЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПОЖАРНЫХ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СИЗОД

Гареев Д. Р.

*ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России,
Екатеринбург*

Несомненно, время является критическим параметром для пожарных. Когда пожарные прибывают на место возгорания, они должны работать как можно быстрее, чтобы предотвратить распространение горящего огня, уничтожение имущества, а также спасти жизни жертв пламени.

Однако помимо времени могут существовать другие ограничивающие факторы, препятствующие работе пожарного, такие как дым, превращающий воздух в смертельную отраву.

Чтобы сохранить жизнь и физическую выносливость при выполнении задач в опасных условиях, пожарные прибегают к средствам индивидуальной защиты дыхательных путей – специальным сложным респираторам, которые надеваются непосредственно на лицо.

Чем ниже уровень загрязнения воздуха, попадающего в легкие пожарного, тем дольше пожарный может работать в задымленной локации.

В системе защиты и охраны здоровья пожарных, одно из важных мест занимают средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД). Их использование обусловлено в первую очередь тем обстоятельством, что в отдельных случаях меры инженерно-технологического и санитарно-технического характера не позволяют добиться снижения содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны до допустимых уровней, безопасных для здоровья. В таких условиях значение применения СИЗОД для защиты пожарных трудно переоценить.

Следует подчеркнуть, что – в отличие от стран, где есть нормативные документы, определяющие требования к выбору респираторов при выполнении программы респираторной защиты – в РФ выбор СИЗОД основывается на рекомендациях отдельных авторов и каталогах изготовителей СИЗОД.

Кроме того, многие исследования показали повышенный уровень потребления воздуха в ситуации экстремальной физической нагрузки.



Однако эта проблема остается актуальной и в настоящее время, вызывая интерес специалистов в области здравоохранения.

Пожарные должны носить средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) при следующих условиях:

- в то время как занимаются внутренним структурным пожаротушением;
- при работе в замкнутых пространствах, где могут присутствовать токсичные продукты или кислородно-дефицитная атмосфера;
- во время чрезвычайных ситуаций, связанных с токсичными веществами;
- на всех этапах пожаротушения и капитального ремонта.

Пожарные, носящие СИЗОД, должны проводить проверку герметичности перед каждым использованием.

Пожарные никогда не должны снимать СИЗОД в опасной атмосфере. СИЗОД должен использоваться в соответствии с инструкциями производителя.

Все пожарные должны продолжать носить СИЗОД, пока ответственный сотрудник не решит, что защита органов дыхания больше не требуется.

Большинство людей думают, что СИЗОД обеспечивает полную безопасность для пожарных, задерживая 100% вредных веществ еще до

попадание в организм пожарного, в следствие чего его физическая выносливость не снижается.

Но это далеко не так. Борьба с пожарами - это опасная для жизни работа. Вот почему обучение правилам безопасности является важной частью работы пожарного.

Пожарные особенно сильно подвергаются воздействию химических опасностей, когда на дорогах есть химические разливы, когда поезда сходят с рельс, или когда завод загорается. Общие химические опасности, с которыми сталкиваются пожарные, включают следующее:

- Воздействие химических веществ во время спасания.
- Вдыхание химических паров.
- Воздействие больших количеств окиси углерода.

Одной из основных опасностей, связанных с операциями по борьбе с пожарами, является токсичная среда, создаваемая сжиганием материалов. Четыре основные опасности:

- Дым, который становится все более опасным из-за увеличения разнообразия и количества синтетических бытовых материалов.
- Кислородная дефицитная атмосфера, 21% O₂ является нормальной, 19,5 % O₂ считается кислородно-недостаточной.
- Повышенные температуры.
- Токсичные пары.

Для борьбы с такими опасностями, продвинутые пожарные имеют автономный дыхательный аппарат (СПДРК, систему положительного давления с разомкнутым контуром) для предотвращения ингаляции дыма.

Это не баллоны с кислородом (кислород как мощный огненный ускоритель будет представлять серьезный риск в сочетании с практически любым горючим при наличии огня), используется сжатый воздух аналогично снаряжению для подводного плавания.

СПДРК пожарного обычно удерживает от 30 до 45 минут воздуха в зависимости от объема контейнера и скорости потребления во время напряженной работы.

Хотя этот механизм помогает устранить риски, пожарные по-прежнему подвергаются воздействию дыма, токсичной пыли и паров, которые способствуют тому, что у пожарных на 14 % чаще развивается рак.

Литература

1. Басманов П. И. и др. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Справочное руководство. СПб., 2002. 400 с.
2. Вознесенский В. В. Средства защиты органов дыхания и кожи. М., 2011. 80 с.

3. Гаврищук В. И, Тюриков Б. М. Защита органов дыхания при работе с минеральными удобрениями // Пути ускорения нормализации условий труда работников сельского хозяйства // Сб. трудов. Орел, 1988. С. 116-121.
4. Городинский С. М. Средства индивидуальной защиты для работы с радиоактивными веществами. М., 1967. 320 с.
5. Еременко С. Ю. Каталог отечественных средств индивидуальной защиты. М., 1998. 205 с.
6. Каминский С. Л., Басманов П. И. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. М., 1982. 126 с.
7. Каминский С. Л. и др. Средства индивидуальной защиты: справ. издание. Л., 1989. 400 с.
8. Каминский С. Л. Методические указания по применению средств индивидуальной защиты органов дыхания. Л., 1987. 20 с.
9. Карнаух Н. Н. и др. Учебно-методические материалы для обучения и повышения квалификации менеджеров средств индивидуальной защиты. М., 2010. 488 с.

АВАРИИ НА ГОРНЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ

Гордеева Ю. С.

*Уральский государственный колледж
им. Ползунова, Екатеринбург*

Аварии – это разрушение сооружений или технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемые взрыв или выброс опасных веществ [5].

Аварией в шахте также называют рудничную аварию, которая считается внезапно возникшая ситуация, влекущая за собой не только нарушение нормальной работы предприятия и материальный ущерб, но и угрожающая здоровью и жизни людей, занятых в это время на подземных работах. Авария, получившая широкое распространение и повлекшая за собой массовую гибель людей, называется катастрофой [9].

Горные предприятия, ведущие подземные работы, являются потенциально опасными объектами, аварии в них приобретают особый характер. Весьма опасными авариями являются взрывы смесей горючих газов с кислородом воздуха, пожары, внезапные выбросы угля, породы и газа, при которых рудничная атмосфера насыщается вредными для жизни газами (метаном, окисью углерода, углекислым газом, сернистым газом, сероводородом). Также в шахте могут возникать различные аварии: с механизмами, как в горных выработках, так и на поверхности; с подъемными устройствами; обрушения выработок, при которых не создается угрозы людям. Обычно такие аварии ликвидируются персоналом предприятия. Аварии же, которые угрожают здоровью и жизни людей,

нужны специально обученный персонал, аппаратура и оборудование, позволяющие активно воздействовать на аварийную ситуацию, ликвидируются военизированными горноспасательными частями (ВГСЧ) и членами вспомогательных горноспасательных команд (ВГК).

Наиболее опасными подземными авариями являются (табл.):

1. Взрывы метана воздушной или пылевоздушной смеси.

Пример: взрыв угольной пыли произошёл в Китайской шахте (г. Бэньсиху) «Хонкэйко» 26 апреля 1942 году. При расследовании аварии было установлено, что очагом взрыва стала одна из подземных очистных горных выработок, оборудованных скребковым конвейером. Во время остановки подачи электроэнергии машинист конвейера решил, что остановка механизма произошла из-за неисправности пускателя. Он открыл его и стал искать причину неисправности. В момент подачи электроэнергии в пускателе произошло короткое замыкание, воспламенившее скопившийся вблизи забоя метан. Вспышка локального скопления газа подняла облако пыли, взрыв которой и распространился по всем запыленным выработкам. Шахта разрабатывала угольные пласты с выходом летучих веществ 18 %. Считалось, что такая пыль невзрывчатая и никаких мер для борьбы с ней не принималось [7].

2. Подземные пожары, охватывающие крепление выработок, сооружения и материалы или распространяющиеся по пластам и залежам полезного ископаемого.

Пример: пожар в американской шахте (США) «Черри» случился 13 ноября 1909 году. В один из моментов отказало электрическое освещение. Для того чтобы продолжить работу, или выйти на поверхность, рабочие использовали керосиновые лампы и самодельные факелы. В результате неосторожного обращения с огнем загорелась вагонетка с сеном, которым кормили мулов. Рабочие, часто имевшие дело с небольшими локальными пожарами, не придали этому значения. Вагонетку откатили к вентиляционному стволу и сбросили на третий горизонт (1ый горизонт располагался на глубине 50 м, 2ой — 96 м и третий — 152 м.), надеясь, что огонь погаснет сам собой. Но пламя перекинулось на деревянные конструкции крепи. Серьезность ситуации оценили только в конце смены, когда рабочие собрались у клетки, чтобы ехать наверх, а выработки стали быстро наполняться дымом. Чтобы погасить пожар, опрокинули воздушную струю, но в результате загорелось помещение вентилятора и лестничное отделение вентиляционного ствола [10].

3. Внезапные выбросы угля, пород и газа.

Пример: техногенная авария, случившаяся 25 февраля 2016 года в угольной шахте городе Воркуте, республика Коми. В результате взрыва метана и угольной пыли в подземной очистной горной выработке по пласту «Мощному» погибли 30 шахтеров, и возник подземный пожар. Взрыв вызвал обрушение пород кровли и завалы в вентиляционном и

конвейерном бремсбергах (используется в двух случаях для описания процесса подъема груза по наклонной плоскости). В ночь на 28 февраля 2016 года в результате повторного взрыва метана, при проведении поисково-спасательных работ на аварийном участке шахты, погибли пять горноспасателей и один шахтёр, ещё пять человек были травмированы. После аварии было принято решение законсервировать шахту, так как для восстановления шахты потребуется от 6 до 12 месяцев [8].

4. Затопление подземных выработок водой.

Пример: авария на шахте «Западная–Капитальная» в городе Новошахтинск Ростовской области произошла 23 октября 2003 года возник прорыв воды в главном скиповом стволе, где его бетонированная часть проходит рядом с подземным озером. Шахту начало затапливать со скоростью 40 тыс. м³/час. Вода вывела из строя энергосистему, подъемные клетки и связь. Авария на «Западной–Капитальной» привела к ликвидации шахты. Без работы остались 830 человек. Власти пообещали трудоустроить их на две соседние шахты, однако вскоре обе эти шахты также были закрыты из-за подтопления водами «Западной–Капитальной» [11]. В Свердловской области было несколько аварий на шахтах, связанных с затоплением рудников [6].

5. Аварии механизмов, обеспечивающих безопасность и бесперебойность горных работ – остановка вентиляционных устройств, разрушение копра, обрыв клетки.

Пример: трагедия произошла на украинской шахте имени Бажанова в Макеевке Донецкой области Украине 29 июля 2011 года. В результате падения копра (конструкция, установленная на поверхности над шахтой) [1] погибли 11 человек, из-за низкого качества бетона, из которого было построено сооружение, а также в семидесятых годах прошлого века шведскую подъемную машину в копре заменили на советскую, которая оказалась тяжелее импортной [4].

6. Несанкционированный взрыв взрывчатых веществ.

Пример: произошел взрыв на шахте «Естюнинская» 23 декабря 2009 года в городе Нижний Тагил Свердловской области. В этот день взрывчатые материалы погрузили в два специально оборудованных вагона. Детонаторы со второго рейса погрузили в вагон, где уже находились взрывчатые вещества с первого рейса. Так к спуску в шахту было подготовлено взрывчатые материалы и детонаторы. Позже на полевом откаточном штреке в 60 м от автоматической вентиляционной двери в сторону расходного склада взрывчатых материалов произошло возгорание и взрыв перевозимого в вагонетках взрывчатого материала. Затем диспетчер шахты получил сообщение о том, что горят вагоны с взрывчатым материалом и ввел в действие план ликвидации аварий. Была прекращена подача сжатого воздуха в шахту, чтобы обеспечить бесперебойную работу клетки (подъемное устройство в шахте), произведен

реверс главной вентиляционной установки для предотвращения дальнейшего распространения продуктов горения по выработкам шахты [2].

Таблица

Примеры аварий на шахтах

Авария	Время	Страна	Число погибших/пострадавших	Последствия для шахты
Взрыв угольной пыли	26 апреля 1942 года	Китай г. Бэнсиху шахта «Хонкейко».	268 человек тяжелораненых Официально 1327 погибших, но истинное число было 1549 человек.	Последствия аварии неизвестны.
Пожар в шахте	13 ноября 1909 года	США штат Иллиной шахта «Черри»	259 погибли, из них 12 человек получили смертельные ожоги, 21 шахтер спасся в глубине шахты с помощью самодельной перемычки, защищавшей от огня и ядовитого газа. Находясь там без еды, они пили воду, просачивавшуюся в шахту. Через 8 дней их обнаружили спасатели	Потребовалось около 6 месяцев, чтобы поднять все тела из шахты. Шахта вновь открылась в 1910 и работала до 1935 года. Памятник, погибшим в аварии, был установлен в 1971 году. А 14 ноября 2009 года через 100 лет после катастрофы на месте аварии был установлен монумент, на котором перечислены имена всех 259 погибших шахтеров.
Внезапный выброс метана	25 февраля 2016 года	Россия г. Воркута шахта Угольная республика Коми	36 человек погибло, из них 5 спасателей МЧС, остальные шахтеры	После аварии было принято решение законсервировать шахту, так как для восстановления шахты потребуется от 6 до 12 месяцев.
Затопление подземных выработок водой	23 октября 2003 года	Россия г.Новошахтинск шахта «Западная-Капитальная» Ростовская область	1 человек погиб и 1 пропал без вести, остальные 44 человека спаслись	Авария привела к ликвидации шахты. Без работы остались 830 человек. Власти

				пообещали трудоустроить их на соседние шахты, однако вскоре обе эти шахты также были закрыты из-за подтопления водами «Западной-Капитальной».
Обрушения копра	29 июля 2011 года	Украина г. Макеевка шахта имени Бажанова Донецкая область	11 человек погибло	После аварии было рассчитано, что шахту восстановят в течение 14 месяцев, но так до сих пор шахта не восстановлена.
Взрыв взрывчатых материалов	23 декабря 2009 года	Россия г. Нижний Тагил шахта «Естюнинская» Свердловская область	9 погибших	После взрыва шахта была восстановлена за 3 дня, и работает до сих пор.

Профессия шахтёра считается одной из самых опасных и экстремальных в мире. В течение всей смены шахтер должен добывать ценные породы, буквально вгрызаясь в недра земли и обеспечивать их доставку на поверхность. Ему приходится часами работать не только при помощи сложного современного оборудования, но также используя отбойный молоток, кувалду и другие специальные инструменты. Поэтому важно не только крепкое здоровье, но и хорошая физическая подготовка [3].

Каждому работнику шахты важно помнить, что он должен быть внимательным и осторожным, так как выполняя работу он несет ответственность не только за себя ответственность, но и за других работников шахты. Ведь одна малейшая ошибка или не аккуратность приводит к авариям, которые впоследствии несут за собой немало жертв, в том числе и спасителей.

Литература

1. Дмитриев А. П., Городниченко В. И. Основы горного дела. М., 2016. 183 с.
2. Лента ру. URL: <https://lenta.ru/articles/2016/03/01/mining/>.
3. Между строк. URL: <https://mstrok.ru/news/smert-pod-zemlyoj.-segodnya-den-pamyati-pogibshih-na-shahte-estyuninskaya.html>.
4. РИА новости. URL: <https://ria.ru/justice/20110802/410865598.html>.
5. Смирнов А. Т., Хренников Б. О. Основы безопасности жизни деятельности М., 2014. 320 с.

6. Старицына И. А., Старицына Н. А. Затопленные рудники Среднего Урала: проблемы и перспективы // Сергеевские чтения. Геоэкологическая безопасность разработки месторождений полезных ископаемых: материалы годичной сессии Научного совета РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии в рамках Года экологии в России. 2017. С. 111-115.

7. Шахтерская энциклопедия

URL:http://miningwiki.ru/wiki/Авария_в_Бэньсиху.

8. Шахтерская энциклопедия

URL:http://miningwiki.ru/wiki/Внезапный_выброс.

9. Шахтерская энциклопедия URL:http://miningwiki.ru/wiki/Авария_в_шахте.

10. Шахтерская энциклопедия

URL:http://miningwiki.ru/wiki/Авария_в_шахте_Черри

11. Шахтерская энциклопедия

URL:http://miningwiki.ru/wiki/Авария_на_шахте_«Западная-Капитальная».

ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ПАТЕНТЫ НА ИЗОБРЕТЕНИЯ 1994–2017 гг. В ОБЛАСТИ ТЕХНОЛОГИЙ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ

Евдокимов В. И.

*Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины
им. А. М. Никифорова МЧС России*

Коробейникова Е. Г., Поташев Д. А.

ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

В электронной базе данных отечественных патентов на изобретения Федерального института промышленной собственности (ФИПС) Роспатента в области пожарной безопасности технологических процессов и производств за 1994–2017 гг. были зарегистрированы 592 работы. Среди них были выделены патенты, касающиеся технологий тушения пожаров, а именно разработки способов прекращения горения, ограничения взрыва и пожара и устройств для их реализации. За исследуемый период зарегистрирована 31 работа в этой области [1].

В рассмотренных изобретениях представлены практически все способы прекращения горения – охлаждение, разбавление зоны горения, изоляция, ингибирование реакции горения. Подавляющая часть работ посвящена технологиям предупреждения горения и взрыва, а также предотвращению распространения пожара.

Значительное число патентов (32,3 %) предлагают для предотвращения и тушения пожаров в закрытых объемах (помещениях, емкостях) использовать инертизационный способ с применением азота в качестве инертного газа и контролируемого снижения концентрации кислорода до заданного уровня, как например, в [2, 3]. Для фиксирования начала процесса тления дополнительно производится измерение температуры, концентрации водорода и угарного газа. Этот способ

предназначен для специализированных объектов, таких как барокамеры, декомпрессионные камеры [4].

Кроме охлажденного азота в работе [5] для предотвращения возгорания и взрыва пожароопасной среды в качестве флегматизатора используется сжиженный углекислый газ.

Вторым значительным направлением исследований (25,8 %) является разработка способов и средств предотвращения распространения пожара. Предложены способы борьбы с аварийным растеканием нефти и нефтепродуктов по поверхности воды [6]. Конструкция бонового ограждения обеспечивает пожаробезопасность и устойчивость как надводной, так и подводной части конструкции.

Установка заградительной полосы из мягких огнестойких оболочек, заполненных огнетушащим агентом, позволила уменьшить последствия аварийного растекания горящих углеводородов на местности [7].

Для сбора и утилизации почвы, загрязненной нефтепродуктами, ядовитыми и агрессивными химическими веществами, использована технология криогенного промораживания грунта [8].

Различные конструкции противопожарных заграждений для защиты открытых технологических проемов и устройства для локализации пожара предложены в патентах [9, 10]. Эффективность защиты обеспечивается эластичной огнезащитной преградой, состоящей из двух полотнищ, одно из которых производит пыле- и газозащиту и обращено к зоне эвакуации, а другое изготовлено из огнестойкого материала и обращено к зоне пожара.

В газовой, нефтяной, химической и других отраслях промышленности, где обращаются горючие газы, предложено устройство, выполненное в виде противодетонационной вставки, которая обеспечивает дефлаграционный непрерывный режим горения во всем объеме и устраняет возможность образования детонационных ударных волн [11].

Безопасность взрывных работ значительно повышается при использовании устройства для ограничения действия взрыва [12].

Для повышения точности оценки эффективности системы пожаротушения сложного технологического объекта предложено устройство, которое включает исследуемый объем с модельными очагами пожара и различные системы регистрации контролируемых параметров [13].

Анализ зарегистрированных патентов позволяет прогнозировать дальнейшее увеличение количества работ в области технологий предотвращения и тушения пожаров.

Литература

1. Евдокимов В. И., Коробейникова Е. Г., Поташев Д. А. Пожарная безопасность технологических процессов и производств: аннотированный указатель отечественных патентов на изобретения (1994–2017 гг.) / Всерос.

центр экстрен. и радиац. медицины им. А. М. Никифорова МЧС России, С.-Петербург. ун-т Гос. противопожар. службы МЧС России. – СПб.: Политехника сервис, 2018. 267 с.

2. Пат. 2212262 Рос. Федерация. Инертизационный способ предотвращения и тушения пожара в закрытых помещениях / Вагнер Эрнст Вернер, Шютте Фолькер. – № 2000102676/12.

3. Пат. 2266767 Рос. Федерация. Способ инертизации азотным буферным раствором // Вагнер Эрнст Вернер. – № 2002132660/12.

4. Пат. 2283674 Рос. Федерация. Способ тушения пожара в закрытых специализированных объектах и система для его осуществления / Широкова Т. К., Романов С. Ю., Николаев В. М. [и др.]. – № 2004134167/12.

5. Пат. 2210413 Рос. Федерация. Способ предотвращения возгорания и взрыва пожароопасной среды и устройство для его осуществления / Янулевич Э. М., Назаров Ю. П., Дьяконова О. С. [и др.]. – № 2002112802/12.

6. Пат. 2475589 Рос. Федерация. Боновое ограждение / Москаленко А. Д., Москаленко М. А., Друзь И. Б., Друзь А. И. – № 2011126459/13.

7. Пат. 2270709 Рос. Федерация. Способ предотвращения распространения пожара / Миронов Д. В., Миронов В. В., Миронова И. В. – № 2004116456/12.

8. Пат. 2275222 Рос. Федерация. Способ предотвращения распространения пожара / Миронов Д. В., Миронов В. В., Якимов В. В. – № 2004111234/12.

9. Пат. 2330699 Рос. Федерация. Способ противопожарной защиты открытых проемов и устройство для локализации пожара / Копылов Н. П., Мазанов Е. М., Попов В. М., Забегаев В. И. – № 2006119746/12.

10. Пат. 2470683 Рос. Федерация. Противопожарной заграждение / Рыльцов Н. А., Тарадонов В. С., Мельников А. М., Кацер Н. В. – № 2011121460/12.

11. Пат. 2537149 Рос. Федерация. Способ предотвращения детонации горючей газовой смеси в трубе и устройство для его осуществления / Иванов В. Я., Драник С. П., Пуртов В. А. – № 2014104834/12.

12. Пат. 2108543 Рос. Федерация. Устройство для ограничения действия взрыва / Петренко Е. С., Лившиц А. Г. – № 97101810/02.

13. Пат. 2179873 Рос. Федерация. Устройство оценки эффективности системы пожаротушения сложного технологического объекта / Клименко А. С., Северин Г. И., Привалов Д. П. [и др.]. – № 2000104818/12.

ОСОБЕННОСТИ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОЖАРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ С ДИНАМИЧЕСКИМ НАГРУЖЕНИЕМ

Иванов К. С.

*ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России,
Санкт-Петербург*

При модернизации существующих и проектировании новых пожарных автомобилей, предназначенных для тушения пожаров для

обеспечения высокой надежности и эффективности их применения расчеты оборудования, механизмов крепления, упругих систем и других конструктивных элементов должны проводиться на максимально допустимые динамические нагрузки, которые могут на них действовать при движении пожарных автомобилей по разбитым грунтовым проселочным дорогам с максимально возможными скоростями.

Анализ показывает, что при отсутствии частых «пробоев» подвески и отрывов колес от грунта процессы динамических нагрузок, действующих на пожарных автомобилей при движении по дорогам, можно рассматривать как нормальные, стационарные, эргодические случайные процессы. При этом определение максимальных динамических нагрузок должно проводиться на основе статистических методов. Применение детерминистических подходов, например, методов гармонического анализа или правила «трех сигм», применяемого в теории вероятностей, как правило, приводит к существенным погрешностям.

Рассматриваемая задача может быть решена на основе теории выбросов случайных процессов за заданный уровень.

При движении пожарных автомобилей по дорогам на их конструктивные элементы действуют весьма интенсивные динамические нагрузки, величины которых могут превзойти допустимые значения (например, допустимые ускорения \ddot{z}_{don}). В связи с этим режимы движения пожарных автомобилей должны выбираться такими, чтобы максимальные расчетные значения ускорений \ddot{z}_{max} конструктивных элементов, чувствительных к динамическим нагрузкам, не превосходили бы допустимых величин, т.е. должно соблюдаться условие:

$$\ddot{z}_{max} \leq \ddot{z}_{don} \quad (1)$$

В статистическом смысле условие (1) может быть записано в виде

$$\sigma_{\ddot{z}} \leq \sigma_{\ddot{z}_{don}} \quad (2)$$

где $\sigma_{\ddot{z}_{don}}$ - допустимое среднеквадратическое отклонение ускорений.

Величина допустимой дисперсии $D_{\ddot{z}_{don}}$ определяется выражением:

$$D_{\ddot{z}_{don}} = \frac{\ddot{z}_{don}^2}{\left[2 \ln \frac{TV \cdot \ddot{z}_{don}}{2\pi \ln \frac{1}{P_0}} \right]^{\frac{1}{2}}} \quad (3)$$

где P_0 - доверительная вероятность, при которой выполняется условие (1).

Вероятность P_0 может рассматриваться как вероятность безотказной работы конструкции автомобиля при движении по дорогам, исходя из условия непревышения действующими динамическими нагрузками со средними квадратическими отклонениями допустимых пределов \ddot{z}_{don} в течение времени T .

При этом
$$T = \frac{L}{V} \quad (4)$$

где L - пробег автомобиля по дороге данного типа.

Рассмотрим методику определения максимально допустимых скоростей движения пожарных автомобилей по дорогам при условии непревышения действующими на автомобиль динамическими нагрузками со средними квадратическими отклонениями $\sigma_{\ddot{z}_{don i}}$ допустимых пределов $\ddot{z}_{don i}$. В основу методики могут быть положены условие (2) и зависимость (3).

Далее необходимо определить зависимость допустимого среднего квадратического отклонения $\sigma_{\ddot{z}_{don i}}$ в зависимости от скорости при движении пожарных автомобилей по i -ому типу дороги. Для этого подставим (3) в (2).

Тогда получим:

$$\sigma_{\ddot{z}_{don i}} = \frac{\ddot{z}_{don}}{\left[2 \ln \frac{L_i V \vartheta}{2 \pi V_i \ln \frac{1}{P_0}} \right]^{\frac{1}{2}}} \quad (5)$$

Анализ показывает, что пожарные автомобили типа АЦ-2,5/40 (131) 548 с колесной формулой 6х6 по условиям динамического нагружения оборудования и водителя может двигаться по разбитой грунтовой дороге со скоростью, как правило, не более 20...25 км/ч. При больших скоростях движение с высокой вероятностью ($P_0=0,95$) возможно превышение динамическими нагрузками допустимых пределов ($\ddot{z}_{don}=25 \text{ м/с}^2$ (2,5g)).

При известных максимально допустимых скоростях движения пожарных автомобилей по i -ым типам дорог $V_{don i}$ могут быть определены средние скорости движения V_{cp} .

При этом:

$$V_{cp} = \frac{1}{\sum \frac{P_{ni}}{b_i V_{don i}}} \quad (6)$$

где P_{ni} - коэффициенты распределения пробега по различным дорогам;

b_i - коэффициенты, зависящие от типа дорог и географических условий [23]:

$$b_i = 0,35 - 0,65.$$

Скорости движения пожарных автомобилей по неровным дорогам могут также ограничиваться «пробоями» упругих элементов подвески, которые приводят к резкому возрастанию динамических нагрузок.

Зависимость для среднего квадратического отклонения $\sigma_{f_{don}}$ при условии центрирования процесса динамических прогибов упругих элементов подвески $f(t)_o$ с учетом (4) получим:

$$\sigma_{f_{don i}} = \frac{f_{don}}{\left[2 \ln \frac{L_i V \Delta f_i}{2 \pi V_i \ln \frac{1}{P_0}} \right]^{\frac{1}{2}}} \quad (7)$$

Рассмотренные методы позволяют на основе теоретических подходов определить характеристики динамических нагрузок, действующих на пожарные автомобили при движении по различным дорогам, в том числе максимальные их значения, определить максимально-допустимые и средние скорости движения автомобилей. На основе предложенной методики могут быть определены пути снижения динамических нагрузок, действующих на пожарные автомобили. Уменьшение динамических нагрузок и, как следствие этого, увеличение скоростей движения пожарных автомобилей по неровным дорогам может быть достигнуто, в первую очередь, за счет совершенствования их динамических систем, систем подвески моторно-ходовых баз и упругого закрепления оборудования пожарных автомобилей.

Таким образом методика обоснования предельно допустимых скоростей движения пожарных автомобилей по дорогам позволяет определить допустимые скоростные режимы их движения по неровным проселочным дорогам, исходя из условий их динамического нагружения.

Литература

1. Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения. М., 2000. 480 с.
2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М., 2004. 479 с.
3. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. М., 2004. 315 с.
4. Грачев Е. В. и др. Статистическое исследование возмущающих функций дорог // Автомобильная промышленность. 1969. № 12.
5. Ротенберг Р. В. Подвеска автомобиля и его колебания. М., 1972.
6. Санковский Е. А. Вопросы теории автоматического управления (Статистический анализ и синтез САУ). М., 1991. 232 с.
7. Фролов К. Ф. и др. Теория механизмов и деталей машин. М., 2001.
8. Цивильский В. Л. Теоретическая механика. М., 2004. 343 с.
9. Яблонский А. А. Курс теоретической механики. СПб., 2004. 768 с.
10. Яковенко Ю. Ф. и др. Эксплуатация пожарной техники: Справочник. М., 1991. 415 с.

КЛАССИФИКАЦИЯ ДЕТАЛЕЙ И ИХ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Казаченко А. И., Вох Е. П.

*ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России,
Екатеринбург*

Машины, механизмы, оборудование состоят из множества отдельных деталей, которые имеют отличия в назначении, форме, размерах, конструкции, наименовании, применяемых материалах. Для уверенного пользования конструкторской документацией различных машин и механизмов с целью понимания их конструкции и устройства, принципа действия, взаимодействия составных частей различного оборудования следует знать внешнюю форму, названия, строение деталей и их элементов. В процессе конструирования, эксплуатации и обслуживания машин и механизмов следует ориентироваться в многообразии деталей, видеть и понимать их сходство и различие в назначении, особенностях изображения на чертежах деталей и сборочных чертежах.

Наиболее распространенные детали в машиностроении, которые выполняют одну и ту же функцию и имеют одинаковое назначение в разных машинах, называются деталями общего назначения или типовыми. Например, вал, служащий для передачи вращения от одной детали к другой, является неотъемлемой частью в любом автомобильном двигателе, металлообрабатывающем станке. Детали, которые конструируются только для конкретного механизма или машины и устанавливаются только в отдельных машинах, выполняющие нетиповую функцию, называются деталями специального назначения или оригинальными.

Детали общего назначения разделяются на классы, подклассы, группы и типы [2].

Классом называется ряд деталей имеющих общее назначение, подобную типовую форму и сходство технологии изготовления.

Подклассом называется группа деталей, у которых общие очертания и близкий технологический путь обработки. Под группой деталей понимается часть подкласса деталей с подобными конструктивными элементами и количеством операций при их изготовлении. Тип деталей – это часть группы деталей, аналогичных по форме и изготовленных с помощью одинаковых операций [2].

Остановимся на классификации деталей общего назначения:

1. Класс деталей «Валы»: группы деталей – валы гладкие, ступенчатые, пустотелые;

2. Класс деталей «Втулки», группы деталей – втулки с цилиндрическими гладкими отверстиями, со ступенчатыми цилиндрическими отверстиями;

3. Класс деталей «Диски», группы деталей цилиндрической формы – диски, кольца, колеса;

4. Класс деталей «Крестовины»: группы деталей – крестовины, арматура, поршни;

5. Класс деталей «Рычаги»: группы деталей – рычаги простые, сложные, шатуны;

6. Класс деталей «Плиты»: группы деталей – плиты призматической формы без отверстий; с отверстиями; со сложной поверхностью вращения;

7. Класс деталей «Стойки»: группы деталей – без отверстий; с основным отверстием; с несколькими отверстиями;

8. Класс деталей «Угольники»: группы деталей – без отверстий; с отверстиями; сложной конструкции;

9. Класс деталей «Бабки и блоки»: группы деталей – блоки, бабки, цилиндры;

10. Класс деталей «Шпонки»: группы деталей – шпонки с постоянным прямоугольным сечением, с постоянным фигурным сечением, с переменным сечением;

11. Класс деталей «Пружины»: группы деталей – пружины винтовые цилиндрические; винтовые конические; спиральные;

12. Класс деталей «Эксцентриковые детали»: группы деталей – коленчатые валы; детали со смещенными отверстиями; детали со смещенными наружными поверхностями и отверстиями;

13. Класс деталей «Мелкие крепежные детали»: группы деталей – мелкие крепежные детали (болты, винты, гайки, шпильки, шайбы и др.)

Каждая деталь представляет собой сочетание различных конструктивных элементов, сгруппированных между собой. Элементами деталей являются части деталей определенного назначения, к ним относятся фаски, проточки, отверстия, шпоночные канавки, пазы, лыски, буртики и др.

Пожарное оборудование состоит из деталей общего и специального назначения. Например, конструкция гидранта пожарного подземного состоит в основном из деталей специального назначения, имеющих оригинальную геометрическую конструкцию, но есть и детали общего назначения, в частности, крепеж – болтовые соединения, с помощью которых крепится патрубок к корпусу. Для понимания конструкции устройства, принципа действия, взаимодействия составных частей служат схемы и чертежи данного оборудования, спецификация с перечнем всех деталей. Название оборудования, его сборочный чертеж, а также знание классификации деталей и их элементов, их отличительных

конструктивных особенностей помогает представить конструкцию деталей и их соединений в данном оборудовании, разобраться с принципом его работы

В процессе конструирования деталей машин решается ряд задач – обеспечения прочности, технологичности, наименьшей массы, все это в совокупности влияет на выбор оптимальных геометрических форм каждой детали. Одной из главных проблем, возникающих при конструировании, является достижение простоты геометрической формы детали, т.к. более простая конструкция детали, позволяет упростить и ускорить процесс ее изготовления, и чаще всего, такие детали оказываются наиболее работоспособными и надежными при эксплуатации механизмов, машин и оборудования. Выбор наиболее оптимальной формы детали, ее конструктивных элементов и размеров зависит от планируемой работоспособности детали в определенных условиях, удобства ее изготовления. При создании конструкции деталей с целью повышения их прочности и износоустойчивости необходимо учесть воздействие нагрузок, что оказывает непосредственное влияние на надежность, прочность, безопасность в процессе работы и обслуживании машин [3]. Знание терминологии и формы отдельных элементов детали способствует развитию пространственных представлений, ведет к осознанному и прочному овладению и пониманию чертежей деталей, машин, их конструктивных особенностей и принципа действия.

Литература

1. Дружинин Н. С., Чувилов Н. Т. Черчение. М., 1982. 244 с.
2. Кузьменко В. И., Ройтман И. А. Основы машиностроения в черчении. М., 1978. 190 с.
3. Ройтман И. А. Практикум по машиностроительному черчению. М., 1976. 192 с.

ПРОГРАММА «ФОГАРД» ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАСЧЕТНОГО ВРЕМЕНИ ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ ИЗ ПОМЕЩЕНИЙ И ЗДАНИЙ

*Кайбичев И. А., Котомцева А. А.
ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России,
Екатеринбург*

Порядок расчета величины пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях утвержден постановлением Правительства РФ № 272 от 31.01.2009 г. «О порядке проведения расчетов по оценке пожарного риска» [1]. На первом этапе расчета риска выполняется проверка условия беспрепятственной и своевременной эвакуации людей. Для этого интервал времени с момента обнаружения пожара до завершения процесса

эвакуации людей в безопасную зону не должен превышать необходимое время эвакуации людей при пожаре.

В процессе расчета вычисляют фактическое время эвакуации и сравнивают его с необходимым для наиболее часто встречающихся опасных аварийных ситуаций. При проведении расчета рассматривают наихудшие сценарии развития пожара.

Для определения фактического времени эвакуации людей из помещений и зданий для расчета необходимо выбрать модель движения. Расчет можно производить с использованием моделей движения потока людей: упрощенной, индивидуально-поточной, имитационно-стохастической.

В упрощенной аналитической модели движения людского потока определяется время движения одного или нескольких потоков людей от наиболее удаленных мест нахождения людей до эвакуационных выходов.

В рамках математической модели индивидуально-поточного движения людей из здания рассчитывают время выхода из здания последнего человека.

Имитационно-стохастической модели движения людских потоков основана на расчете плотности, учете поведения людей которое в большинстве случаев приводит к перераспределению потока и выравнивания его плотностей.

Выбор модели производится после анализа объемно-планировочных решений здания, а также особенностей людей (в основном однородности по возрасту), находящихся в нем.

Для определения времени блокирования путей эвакуации проводят оценку времени достижения опасными факторами пожара в различные моменты времени критических значений на эвакуационных путях. Сценарий пожара выбирают путем определения наихудших последствий для находящихся в здании людей. Выбор конкретной модели расчета времени блокирования путей эвакуации осуществляется с учетом планировки здания. При этом используют модели: интегральная, зонная (зональная); полевая.

Программа Фогард (разработчик – ООО «Институт технического регулирования и независимой экспертизы») предназначена для определения расчетного времени эвакуации людей из помещений [2].

Для расчета в программу (Рис. 1) вводят основные параметры помещения (длину и ширину участка, количество людей, ширину проема).

Исходные данные		Результаты	Схема	Отчеты	
Участки эвакуации					
Добавить	Копировать	Размножить...	Удалить	Экспорт	
Наименование участка	Длина участка, м	Ширина участка, м	Количество людей	Ширина проема, м	Тип
1	16,64	4,99	1	1,20	Гор
2	1,40	1,87	0	1,20	Гор
3	0,80	1,87	0	1,20	Гор

Рисунок 1. Ввод основных параметров помещения

Результаты расчета будут наглядно отображены в вкладке Результаты окна программы (Рис. 2).

Исходные данные		Результаты	Схема	Отчеты
<input checked="" type="checkbox"/> Отображать время в секундах				
Пути эвакуации		Данные по участкам		
Экспорт		Экспорт		
Начальный участок	Конечный участок	Время эвакуации, с	Время задержки, с	№
1	3д	11,3	0,0	1

№	l, м	b, м	N, че.
1	16,64	4,99	1

Рисунок 2. Задание параметров индивидуального риска

Программа анализирует движения людей, включая их в конечный результат анализа. Основная цель – выяснение расчетного времени, которое необходимо для спасения людей.

Фогард РВ разработан на основе математической модели индивидуально-поточного движения людей из здания. Одной из главных возможностей является проведение расчета с получением сводной информации по путям эвакуации (размеру начального и конечного участков, выявлению участки с задержками, расчет времени их прохождения). Удобен просмотр времени прохождения каждым человеком каждого участка; возможность проведения анализа, состоящего из поиска «слабых» мест в расчётной схеме. Программа предусматривает формирование подробного отчёта с расчётной схемой эвакуации (Рис. 3).



Рисунок 3. Схема эвакуации

Все расчеты проводятся по сети, поэтому серьезных системных требований к компьютеру не предъявляется, кроме достаточно хорошей скорости интернета. Расчет проводится с получением сводной информации по путям эвакуации – начальный участок, конечный участок, участки с задержками, их время. Из минусов отметим: отсутствие учета начального времени эвакуации. База данных по горючей нагрузке, строительным и отделочным материалам не полная. В ней нет отдельных современных видов. Высота дверных проемов и коридоров при расчете времени эвакуации не учитывается.

Программа Фогард-Рв соответствует требованиям приказов МЧС России [3,4], ГОСТ Р 12.3.047-98 [5]. Данная программа успешно применяется для расчета времени эвакуации из помещений.

Литература

1. О порядке проведения расчетов по оценке пожарного риска: постановление Правительства РФ от 31 марта 2009 г. № 272. URL: <http://base.garant.ru/195243/>.
2. Расчет времени эвакуации людей при пожаре Фоград Рв и Фогард Таймад/ URL: <http://fogard.ru/time-estimated/>.
3. Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах (с изменениями и дополнениями): приказ МЧС РФ от 10 июля 2009 г. № 404. URL: <http://base.garant.ru/196118/>.
4. О внесении изменений в приказ МЧС России от 10.07.2009 № 404: приказ МЧС РФ от 14 декабря 2010 г. № 649. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/55070421/>.
5. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля: ГОСТ Р 12.3.047-98. Электронный фонд правовой и нормативно-технической информации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200003311>.

ПРОГРАММА «ФОГАРД» ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАСЧЕТНЫХ ВЕЛИЧИН ПОЖАРНОГО РИСКА

Кайбичев И. А., Пяткова А. В.

*ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России,
Екатеринбург*

Порядок расчета величины пожарного риска на производственных объектах утвержден в соответствии с Приказом МЧС РФ от 10.07.2012 г. № 404 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах». На первом этапе расчета риска выполняется проверка условия беспрепятственной и своевременной эвакуации людей. Для этого необходимо знать частотные характеристики возникновения пожара на том или ином объекте, а также предполагаемые размеры его социальных, экономических и экологических последствий, обусловленных теми или иными обстоятельствами. Пожарные риски характеризуют возможность реализации пожарной опасности в виде пожара и содержат оценки его возможных последствий.

Выделяют следующие виды пожарного риска:

1. Допустимый ПР – пожарный риск, уровень которого допустим и обоснован исходя из социально-экономических условий;
2. Социальный ПР – степень опасности, ведущей к гибели группы людей в результате воздействия опасных факторов пожара;
3. Индивидуальный ПР – пожарный риск, который может привести к гибели одного человека в результате воздействия опасных факторов пожара.

В процессе расчёта вычисляют величину пожарного риска при различных аварийных ситуациях. Также рассматривают даже не самые лучшие стороны решения выхода из аварийной ситуации. Сценарий пожара выбирают путем определения наихудших последствий для находящихся в здании людей.

Программа Фогард ПР (разработчик – ООО «Институт технического регулирования и независимой экспертизы») предназначена для определения расчетных величин пожарного риска.

Для расчета в программу (Рис. 1) вводят основные параметры объекта (название, класс загроможденности пространства, коэффициент пути эвакуации до безопасной зоны и др.).

Рисунок 1. Ввод основных параметров объекта

Результаты расчета будут наглядно отображены во вкладке Результаты окна программы.

Рекомендации по работе с программой (on-line калькулятор):

1. В разделе выбор функционального назначения объекта из приведённого перечня – выбирается функциональное назначение объекта, для которого рассчитывается пожарный риск. При отсутствии соответствующего объекту функционального назначения – выбирается «Не определено». Выбор функционального назначения объекта влияет на определение значения частоты возникновения пожара в здании в год и в последствии на величину пожарного риска.

2. В раздел «Определение возникновения частоты пожара в здании в год» - значение частоты заполняется автоматически. В некоторых случаях, при необходимости, можно уточнить данное значение в зависимости от количества возможного числа людей на объекте, на которых будет воздействовать пожарный риск.

3. В разделе «Системы противопожарной защиты объекта» указываются имеющиеся на объекте, для которого определяется пожарный риск, системы. Эффективные вероятности их срабатывания определяются автоматически. При выборе СОУЭ необходимо указать его тип.

4. В разделе «Определение вероятности эвакуации людей» необходимо подставить значения, полученные в результате расчётов. При отсутствии данной информации при проведении предварительной оценки предоставлена возможность принять значение вероятности 0,999. При этом необходимо указать время нахождения людей в здании в течение суток. В течение этого времени они подвергаются пожарному риску.

5. В разделе «Результаты расчёта» после нажатия кнопки «Рассчитать» указывается величина пожарного риска.

On-line калькулятор позволяет проводить оценку пожарного риска без входа в программный комплекс Fogard, но не формирует отчёт. Для формирования отчёта – необходимо войти в программный комплекс и в каталоге «Расчёты» выбрать *Расчёт пожарного риска*.

Программа расчета пожарного риска разработана на основе раздела II Методики определения расчетных величин *пожарного риска* в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности (приказ МЧС России от 30.06.2009 г. № 382). Данная программа успешно применяется для расчета величины пожарного риска.

Литература

1. О порядке проведения расчетов по оценке пожарного риска: постановление Правительства РФ от 31 марта 2009 г. № 272 URL: <http://base.garant.ru/195243/>.
2. Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах (с изменениями и дополнениями) : приказ МЧС РФ от 10 июля 2009 г. № 404/ URL: <http://base.garant.ru/196118/>.
3. О внесении изменений в приказ МЧС России от 10.07.2009 № 404: приказ МЧС РФ от 14 декабря 2010 г. № 649. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/55070421/>.
4. Расчет величины пожарного риска Фоград ПР. URL: <http://fogard.ru/q-risks/>.

УСТАНОВЛЕНИЕ ФАКТА ЗАВИСИМОСТИ ЧИСЛА ПОГИБШИХ ПРИ ПОЖАРАХ В РЕГИОНАХ РОССИИ ОТ НОМЕРА ГОДА

*Кайбичев И. А., Фридрих О. А.
ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России,
Екатеринбург*

В математическом прогнозировании часто применяют аппарат теории временных рядов [1]. Этот подход обоснован при наличии зависимости показателей от времени. Если такой зависимости нет, то имеющийся прогноз гибели людей при пожарах [2] необходимо будет дополнить применением методов случайных чисел или подхода предметной области.

Исследуем статический материал 2001-2016 годов [3-14]. Наличие или отсутствие зависимости между двумя показателями определяют путем расчета коэффициента линейной корреляции Пирсона [15].

При малом числе данных ($n < 100$) выполняют перерасчет коэффициента линейной корреляции Пирсона на малый объем выборки [15]:

$$R' = R \left[1 + \frac{1-R^2}{2(n-3)} \right] \quad (1)$$

Если $|R'| = 1$, то величины связаны линейной функциональной зависимостью. В случае $0.95 \leq |R'| < 1$ связь между величинами очень сильная. При $0.75 \leq |R'| < 0.95$ связь тесная. Если $0.5 \leq |R'| < 0.75$ то

связь средняя. При $0.2 \leq |R'| < 0.5$ связь слабая. В случае $0 \leq |R'| < 0.2$ связи практически нет.

В итоге расчетов установлена очень сильная зависимость числа погибших при пожарах от номера года в регионах Российской Федерации (Табл. 1). Исключением являются Белгородская область, Ненецкий автономный округ, Кабардино-Балкарская Республика, Чеченская Республика, Республика Тыва, Республика Хакасия.

Таблица 1

Коэффициент корреляции числа погибших от пожаров с номером года

Субъект РФ	У _{ср}	Сотк	R'	u	Гип.	R' _н	R' _в
1	2	3	4	5	6	7	8
Центральный федеральный округ							
Белгородская обл.	113	38	-0,542	-0,607	H0	-0,867	0,107
Брянская обл.	200	49	-0,946	-1,792	H1	-0,987	-0,792
Владимирская обл.	198	55	-0,981	-2,322	H1	-0,995	-0,923
Воронежская обл.	250	63	-0,975	-2,177	H1	-0,994	-0,898
Ивановская обл.	157	66	-0,959	-1,929	H1	-0,990	-0,838
Калужская обл.	157	51	-0,969	-2,070	H1	-0,992	-0,875
Костромская обл.	99	38	-0,962	-1,972	H1	-0,991	-0,850
Курская обл.	91	35	-0,765	-1,009	H1	-0,938	-0,286
Липецкая обл.	134	35	-0,982	-2,360	H1	-0,996	-0,928
Москва	313	137	-0,955	-1,885	H1	-0,989	-0,824
Московская обл.	739	229	-0,976	-2,201	H1	-0,994	-0,903
Орловская обл.	92	23	-0,986	-2,460	H1	-0,997	-0,941
Рязанская обл.	153	68	-0,978	-2,245	H1	-0,995	-0,911
Смоленская обл.	173	59	-0,952	-1,850	H1	-0,988	-0,813
Тамбовская обл.	120	37	-0,976	-2,197	H1	-0,994	-0,902
Тверская обл.	237	50	-0,953	-1,863	H1	-0,989	-0,817
Тульская обл.	175	65	-0,970	-2,085	H1	-0,993	-0,879
Ярославская обл.	217	87	-0,959	-1,936	H1	-0,990	-0,840

Северо-Западный федеральный округ							
Архангельская обл.	209	63	-0,973	-2,139	H1	-0,993	-0,890
Вологодская обл.	206	70	-0,944	-1,772	H1	-0,986	-0,785
Калининградская обл.	101	40	-0,974	-2,170	H1	-0,994	-0,897
Республика Карелия	124	50	-0,991	-2,694	H1	-0,998	-0,963
Республика Коми	137	51	-0,957	-1,915	H1	-0,990	-0,834
Ленинградская обл.	335	113	-0,986	-2,483	H1	-0,997	-0,943
Мурманская обл.	62	28	-0,962	-1,974	H1	-0,991	-0,851
Ненецкий авт. округ	9	4	-0,591	-0,679	H0	-0,884	0,035
Новгородская обл.	166	49	-0,979	-2,262	H1	-0,995	-0,913
Псковская обл.	204	66	-0,936	-1,706	H1	-0,984	-0,758
Санкт-Петербург	235	97	-0,978	-2,255	H1	-0,995	-0,912
Южный федеральный округ							
Республика Адыгея	29	10	-0,707	-0,882	H1	-0,921	-0,166
Астраханская обл.	81	16	-0,915	-1,555	H1	-0,979	-0,686
Волгоградская обл.	285	76	-0,940	-1,736	H1	-0,985	-0,771
Республика Калмыкия	14	6	-0,898	-1,462	H1	-0,975	-0,634
Краснодарский край	379	71	-0,981	-2,314	H1	-0,995	-0,922
Ростовская обл.	344	76	-0,920	-1,587	H1	-0,980	-0,703
Северо-Кавказский федеральный округ							
Республика Дагестан	34	13	-0,722	-0,912	H1	-0,926	-0,195
Республика Ингушетия	3	3	-0,789	-1,069	H1	-0,945	-0,340
Кабардино-Балкарская Республика	15	5	-0,576	-0,656	H0	-0,879	0,058
Карачаево-Черкесская Республика	16	9	-0,891	-1,427	H1	-0,973	-0,612
Республика Северная Осетия-Алания	13	7	-0,936	-1,708	H1	-0,984	-0,759

Ставропольский край	175	57	-0,948	-1,817	H1	-0,987	-0,801
Чеченская Республика	12	11	0,108	0,109	H0	-0,541	0,677
Приволжский федеральный округ							
Республика Башкортостан	344	31	-0,674	-0,818	H1	-0,911	-0,104
Кировская обл.	266	78	-0,961	-1,959	H1	-0,991	-0,847
Республика Марий Эл	90	21	-0,963	-1,980	H1	-0,991	-0,853
Республика Мордовия	102	22	-0,788	-1,067	H1	-0,945	-0,339
Нижегородская обл.	445	133	-0,972	-2,129	H1	-0,993	-0,889
Оренбургская обл.	209	48	-0,934	-1,689	H1	-0,984	-0,751
Пензенская обл.	175	39	-0,910	-1,530	H1	-0,978	-0,673
Пермский край	361	86	-0,932	-1,672	H1	-0,983	-0,743
Самарская обл.	283	87	-0,981	-2,311	H1	-0,995	-0,921
Саратовская обл.	272	64	-0,979	-2,264	H1	-0,995	-0,914
Республика Татарстан	269	55	-0,936	-1,704	H1	-0,984	-0,757
Удмуртская Республика	181	47	-0,928	-1,645	H1	-0,982	-0,731
Ульяновская обл.	118	31	-0,957	-1,907	H1	-0,989	-0,832
Чувашская Республика	116	21	-0,914	-1,551	H1	-0,979	-0,684
Уральский федеральный округ							
Курганская обл.	157	34	-0,966	-2,033	H1	-0,992	-0,867
Свердловская обл.	435	69	-0,856	-1,276	H1	-0,963	-0,509
Тюменская обл.	191	28	-0,928	-1,642	H1	-0,982	-0,729
Ханты-Мансийский авт. округ - Югра	126	39	-0,966	-2,036	H1	-0,992	-0,867
Челябинская обл.	352	93	-0,976	-2,206	H1	-0,994	-0,904
Ямало – Ненецкий авт. округ	49	17	-0,900	-1,470	H1	-0,975	-0,639
Сибирский федеральный округ							
Республика Алтай	21	9	-0,790	-1,070	H1	-0,945	-0,341

Алтайский край	293	70	-0,946	-1,793	H1	-0,987	-0,793
Иркутская обл.	310	73	-0,935	-1,696	H1	-0,984	-0,754
Кемеровская обл.	320	90	-0,972	-2,119	H1	-0,993	-0,886
Красноярский край	364	95	-0,880	-1,374	H1	-0,970	-0,578
Новосибирская обл.	284	58	-0,953	-1,868	H1	-0,989	-0,819
Томская обл.	110	31	-0,941	-1,750	H1	-0,986	-0,776
Омская обл.	233	67	-0,898	-1,464	H1	-0,975	-0,635
Республика Тыва	22	10	-0,404	-0,429	H0	-0,815	0,278
Республика Хакасия	54	13	-0,609	-0,708	H0	-0,890	0,007
Дальневосточный федеральный округ							
Амурская обл.	140	40	-0,925	-1,626	H1	-0,982	-0,722
Республика Бурятия	112	15	-0,818	-1,151	H1	-0,953	-0,411
Еврейская авт. обл.	32	11	-0,915	-1,559	H1	-0,979	-0,688
Забайкальский край	123	19	-0,921	-1,595	H1	-0,987	-0,594
Камчатский край	38	13	-0,809	-1,123	H1	-0,951	-0,387
Магаданская обл.	25	10	-0,931	-1,663	H1	-0,983	-0,739
Приморский край	265	86	-0,901	-1,476	H1	-0,975	-0,642
Республика Саха (Якутия)	111	38	-0,973	-2,154	H1	-0,994	-0,894
Сахалинская обл.	86	31	-0,989	-2,577	H1	-0,997	-0,953
Хабаровский край	178	51	-0,947	-1,801	H1	-0,987	-0,796
Чукотский авт. округ	8	4	-0,790	-1,072	H1	-0,945	-0,343

Выборочный коэффициент линейной корреляции Пирсона является случайной величиной. Для проверки значимости выборочного коэффициента корреляции формулируем две гипотезы. Гипотеза H0 – между переменными X (номер года) и Y (число погибших) связи нет ($R'=0$). Альтернативная гипотеза H1 – связь есть ($R' \neq 0$). Проверку (Табл. 1) проводят с помощью расчета преобразования Фишера [15]:

$$u = \frac{1}{2} \ln \frac{1+R'}{1-R'} \quad (2)$$

Далее проводили сравнение u с критическим

$$u_{\alpha}(n) = z_{1-\frac{\alpha}{2}} \frac{1}{\sqrt{n-3}} \quad (3)$$

где $z_{1-\frac{\alpha}{2}}$ - квантили нормированного распределения, $z_{1-\frac{\alpha}{2}} = 2,576$ при уровне значимости $\alpha = 0,01$. Для нашего случая $u_{0,01}(15) = 0,714$. Для Забайкальского края данные есть только для 2005-2016 годов, поэтому $u_{0,01}(12) = 0,911$. В случае $|u| \leq u_{\alpha}(n)$ выполняется гипотеза H_0 (Белгородская область, Ненецкий автономный округ, Кабардино-Балкарская Республика, Чеченская Республика, Республика Тыва, Республика Хакасия). В ситуации $|u| > u_{\alpha}(n)$ справедлива гипотеза H_1 (справедлива для остальных регионов).

Кроме точечной оценки коэффициента корреляции (1) применяют оценку с помощью доверительного интервала

$$R'_H < R' < R'_B \quad (5)$$

Нижняя R'_H и верхняя R'_B границы доверительного интервала (Табл. 1) для коэффициента линейной корреляции вычислены по формулам [15]:

$$R'_H = \frac{\exp(2[u - u_{\alpha}(n)]) - 1}{\exp(2[u - u_{\alpha}(n)]) + 1}, R'_B = \frac{\exp(2[u + u_{\alpha}(n)]) - 1}{\exp(2[u + u_{\alpha}(n)]) + 1}. \quad (6)$$

Расчет коэффициента корреляции между средним числом погибших при пожарах за период 2001-2016 годов ($Y_{\text{ср}}$) и R' привел к результату - 0,362. Для R' и стандартным отклонением по числу погибших при пожарах за период 2001-2016 годов ($S_{\text{отк}}$) для коэффициента корреляции получили -0,391. Поэтому между R' и основными статистическими характеристиками распределения (средним и стандартным отклонением) чисел погибших от пожаров в регионах Российской Федерации связь слабая.

В итоге проведенного исследования установлен факт наличия сильной связи между числом погибших от пожаров и номером года. Исключения: Белгородская область, Ненецкий автономный округ, Кабардино-Балкарская, Чеченская Республики, Республики Тыва и Хакасия.

Литература

1. Бокс Дж., Дженкинс Г. Анализ временных рядов. Прогноз и управление. М., 1974.
2. Прогноз обстановки с пожарами в Российской Федерации на 2017 год, предложения по снижению числа пожаров в Российской Федерации: информационно-аналитический материал / А. Г. Фирсов, В. И. Сибирко, Е. С. Преображенская. Балашиха, 2017. 49 с.
3. Пожары и пожарная безопасность в 2005 году: статистический сборник / под общей редакцией Н. П. Копылова. М.: ВНИИПО, 2006. 139 с.
4. Пожары и пожарная безопасность в 2006 году: статистический сборник / под общей редакцией Н. П. Копылова. М.: ВНИИПО, 2007. 137 с.

5. Пожары и пожарная безопасность в 2007 году: статистический сборник / под общей редакцией Н. П. Копылова. М.: ВНИИПО, 2008. 137 с.
6. Пожары и пожарная безопасность в 2008 году: статистический сборник / под общей редакцией Н. П. Копылова. М.: ВНИИПО, 2009. 137 с.
7. Пожары и пожарная безопасность в 2009 году: статистический сборник / под общей редакцией Н. П. Копылова. М.: ВНИИПО, 2010. 135 с.
8. Пожары и пожарная безопасность в 2010 году: статистический сборник / под общей редакцией В. И. Климкина. М.: ВНИИПО, 2011. 140 с.
9. Пожары и пожарная безопасность в 2011 году: статистический сборник / под общей редакцией В. И. Климкина. М.: ВНИИПО, 2012. 137 с.
10. Пожары и пожарная безопасность в 2012 году: статистический сборник / под общей редакцией В. И. Климкина. М.: ВНИИПО, 2013. 137 с.
11. Пожары и пожарная безопасность в 2013 году: статистический сборник / под общей редакцией В. И. Климкина. М.: ВНИИПО, 2014. 137 с.
12. Пожары и пожарная безопасность в 2014 году: статистический сборник / под общей редакцией А. В. Матюшина. М.: ВНИИПО, 2015. 124 с.
13. Пожары и пожарная безопасность в 2015 году: статистический сборник / под общей редакцией А. В. Матюшина. М.: ВНИИПО, 2016. 124 с.
14. Пожары и пожарная безопасность в 2016 году: статистический сборник / под общей редакцией Д. М. Гордиенко. М.: ВНИИПО, 2017. 124 с.
15. Харченко М. А. Корреляционный анализ. Воронеж, 2008. 31 с.

ПРОБЛЕМЫ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПОЖАРНОГО НАДЗОРА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОВЕРОК ЗДАНИЙ С МАССОВЫМ ПРЕБЫВАНИЕМ ЛЮДЕЙ

*Каплан Я. Б., Антонов М. Е., Семенко В. Ю.
ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России,
Екатеринбург*

Согласно Статье 37 Федерального закона «О пожарной безопасности» соблюдение требований пожарной безопасности является обязанностью каждого руководителя объекта защиты. Невыполнение предписаний влечет за собой наказание со стороны государственных органов, предусмотренное статьями 20.4 КоАП РФ и 219 УК РФ. Административная ответственность за нарушение требований пожарной безопасности предусматривает наказание в виде штрафа или приостановления деятельности организации [1]. В случае же наступления уголовной ответственности, когда происходит нарушение требований пожарной безопасности, повлекшее смерть или причинение тяжкого вреда здоровью человека, лица, ответственные за произошедшее, могут быть наказаны лишением свободы.

Однако на деле оказывается, что угроза применения этих мер является недостаточно весомой для многих недобросовестных

предпринимателей и лиц, ответственных за пожарную безопасность в организациях. Это подтверждают многочисленные сообщения о случаях загораний на объектах с массовым пребыванием людей: в зданиях магазинов и развлекательных центров, в выставочных комплексах, кинотеатрах, ресторанах и так далее. Трагический по своим последствиям пожар, произошедший 25 марта 2018 года в торгово-развлекательном комплексе «Зимняя вишня» в г. Кемерово, стал поводом для начала масштабных проверок в области пожарной безопасности по всей стране [6].

Внеплановые проверки охватили более 10 тысяч торговых центров и свыше 84 тысяч других объектов с массовым пребыванием людей. В июле 2018 г. подведены итоги проверок более 60 тысяч объектов. Итоги неутешительные: обнаружены нарушения требований пожарной безопасности в 50% случаев [2]. Наиболее часто во время проверок выявлялись следующие нарушения: отсутствие систем дымоудаления, автоматизированных систем, включающих оповещение и отключающих общую вентиляцию, звуковых и световых оповещателей, отделка путей эвакуации горючими материалами, загромождение путей эвакуации, отсутствие возможности для подъезда пожарной техники к объектам, неработающие и не перезаряженные огнетушители и т.д. Так же было отмечено и то, что большинство работников организаций не знают элементарные правила пожарной безопасности, на объектах не проводится противопожарный инструктаж. В общей сложности в ходе проверок сотрудниками МЧС было выявлено более 270 тысяч нарушений противопожарных требований [2]. Данная статистика показала явные проблемы в несовершенстве деятельности государственного надзора за соблюдением требований пожарной безопасности на объектах с массовым пребыванием людей.

Проверки организаций могут быть плановыми и внеплановыми. В соответствии с Приказом МЧС России № 644 от 30.11.2018 г. в отношении субъекта малого предпринимательства плановое мероприятие по надзору может быть проведено не ранее, чем через три года с момента его государственной регистрации. В отношении других объектов надзора плановые мероприятия проводятся не чаще одного раза в три года. Во время проверки осуществляется контроль выполнения организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности, обследование зданий, территорий, инженерных сетей, проверяется состояние эвакуационных путей и т.д. Так же проверяется наличие и исправность индивидуальных и коллективных средств защиты, работоспособность систем противопожарной защиты, уровень подготовки персонала организации к действиям в случае возникновения пожара и другие направления. Проверке подлежит и документация по организации обучения работников мерам пожарной безопасности, документы

юридических лиц, осуществляющих противопожарную деятельность в соответствии имеющейся лицензии, сертификаты пожарной безопасности для некоторых категорий товаров и другое. Продолжительность мероприятий по надзору – не более месяца [3].

Внеплановая проверка проводится по истечении срока исполнения законного предписания к устранению нарушений требований пожарной безопасности, а также по факту поступления письменных обращений граждан, юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, информации от должностного лица органа государственного пожарного надзора или из средств массовой информации о нарушении конкретных требований пожарной безопасности на объекте [3].

С какими же проблемами сталкиваются органы государственного пожарного надзора при проведении проверок зданий с массовым пребыванием людей? Именно так называемые «надзорные каникулы» для юридических лиц и субъектов малого предпринимательства создают основные препятствия для проведения плановых проверок противопожарного состояния объектов защиты. Изменение наименования юридического лица или дробление крупного бизнеса на малые предприятия дает возможность организациям избегать своевременных мероприятий по проверкам органами государственного пожарного надзора. При этом могут происходить систематические нарушения требований пожарной безопасности, однако, до наступления случаев, предусмотренных п. 47 Приказа МЧС России № 644 от 30.11.2018 г., данные нарушения не могут быть зафиксированы органами государственного пожарного надзора.

Кроме того, органы государственного пожарного надзора обязаны заранее, не позднее чем за три рабочих дня, предупреждать юридическое лицо или индивидуального предпринимателя о предстоящей плановой проверке. Таким образом, уведомительный порядок проверок позволяет собственникам и арендаторам скрыть имеющиеся каждодневные нарушения. Если речь идет о внеплановой проверке, то руководитель организации должен быть осведомлен не менее чем за 24 часа до ее начала [4]. Этого времени оказывается достаточно для безответственных собственников или арендаторов объектов защиты, чтобы хотя бы частично устранить имеющиеся нарушения: расчистить перекрытые эвакуационные пути, открыть эвакуационные выходы, повесить огнетушители, включить пожарную сигнализацию и так далее. Зачастую сразу после проведения проверки или по истечении сроков контроля исполнения предписания по устранению нарушений организации вновь возвращаются к систематическому пренебрежению требованиями пожарной безопасности.

В связи с этим очень остро стоит вопрос об изменении разделов законодательства, связанных с проведением государственного надзора за соблюдением требований пожарной безопасности на объектах с массовым

пребыванием людей. В мае 2018 года МЧС России анонсировало законопроект, предусматривавший внесение изменений в процедуры проверок объектов с массовым пребыванием людей (в частности, торгово-развлекательных центров). В соответствии с данным законопроектом проверки в отношении торгово-развлекательных центров должны происходить с периодичностью не реже одного раза в два года. При этом должна быть предусмотрена возможность ежегодных профилактических рейдовых осмотров зданий ТРЦ должностными лицами МЧС России, а так же проведение ежеквартальных практических тренировок по отработке действий персонала и посетителей в случае возникновения пожара на этих объектах [2].

Предлагается так же установить осуществление надзорных мероприятий органами государственного пожарного надзора в отношении не организаций (юридических лиц и индивидуальных предпринимателей), а объектов защиты. Проверки исполнения требований пожарной безопасности должны проводиться без предварительного уведомления их правообладателей. Помимо этого законопроект предлагает обеспечить участие надзорных органов МЧС России в процедуре проведения экспертизы проектной документации на соответствие требованиям пожарной безопасности. Так же государственный пожарный надзор должен принимать участие в выдаче разрешения на строительство и ввод в эксплуатацию объектов с массовым пребыванием людей, как это было предусмотрено ранее.

Литература

1. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ (ред. от 11.10.2018). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34661/.
2. МЧС России: Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий . URL: <http://www.mchs.gov.ru/dop/info/smi/interview/item/33669371/>.
3. Об утверждении административного регламента Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий исполнения государственной функции по надзору за выполнением требований пожарной безопасности: приказ МЧС России от 30.11.2018 № 644 (ред. от 21.04.2014). URL: <http://www.mchs.gov.ru/document/3734935/>.
4. О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля: федер. закон от 26.12.200 № 294-ФЗ, ред. от 03.08.2018. URL: <http://base.garant.ru/12164247/>.
5. О пожарной безопасности: федер. закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ, ред. от 29.07.2018. URL: <http://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-21.12.1994-№-69-FZ/>.
6. РИА НОВОСТИ: Медиагруппа «Россия Сегодня». URL: <https://ria.ru/>.

ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ ПРООФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ КУРСАНТОВ СПЕЦИАЛЬНОГО ВУЗА К ДЕЙСТВИЯМ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СИТУАЦИЯХ

Каранузинов А. А.

*ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России,
Екатеринбург*

В настоящее время особенно многоаспектной является проблема повышения качества профессиональной подготовки курсантов вузов ГПС МЧС России. Задача повышения качества образовательных услуг для курсантов актуализирует проблему продуктивной профессиональной подготовки (Ю.Г. Баскин, Е.П. Соловьева; Н.Г. Берденникова, Т.Н. Антошина; Г.В. Ваганова, А.С. Фошкин; Т.Б. Ванеева; Л.Б. Гапоненко; А.Н. Зайцев; В.Е. Иванов, и др.).

Для успешного достижения поставленных в данном направлении целей требуется серьезная научная и прикладная деятельность на основе сочетания достижений социологии, права, психолого-педагогического знания, экономики, физиологии человека [1]. При этом мы можем констатировать недостаточную разработанность данных вопросов в научной литературе монографического характера.

Как отмечается в специальной литературе (Е.А. Малыгина; Г.В. Курносов; В.Е. Иванов), современное состояние данного вопроса характеризуется лишь отдельными разрозненными процедурами и мероприятиями на пути усовершенствования профессиональной подготовки курсантов вузов ГПС МЧС России. К таким процедурам относились попытки внедрения в профильных высших учебных заведениях эффективного сочетания учебно-воспитательных, хозяйственных и педагогических факторов.

Но нередко акцент, делаемый на второстепенных вопросах; неэффективная организация деятельности субъектов управления; отсутствие эффективной системы мониторинга; принятие несвоевременных управленческих решений приводят к неудовлетворительным результатам в системе профессиональной подготовки.

Система подготовки курсантов вузов ГПС МЧС России к действиям в экстремальных ситуациях представляет собой сложную, иерархически выстроенную, открытую и динамичную систему. Подобные характеристики системы подготовки курсантов вузов МЧС России актуализируют значимость принятия эффективных управленческих решений и необходимость эффективного управления данной системой в целом [2, 3].

Система подготовки курсантов вузов ГПС МЧС России включает два компонента: процесс профессиональной подготовки и управление этим процессом.

Современная система подготовки курсантов вузов ГПС МЧС к действиям в экстремальных ситуациях функционирует в условиях систематических изменений внешней среды (психологического, политического, экономического, организационного характера). Необходимо учитывать складывающиеся на данном этапе условия и факторы развития системы подготовки. При этом воздействия внешней среды, а также внутренние импульсы системы могут характеризоваться обратимостью и необратимостью, а также способствовать развитию или разрушению целостности системы. В связи с этим актуализируется значимость сохранения оптимальных параметров системы подготовки (С.Э. Зуев; Ю.М. Иванов; Г.Л. Ильин; Л.П. Ильина; В.П. Кваша; С.Н. Ковалевский; Г. Кунц, С. О'Доннели др.).



Рисунок. Система подготовки курсантов вуза ГПС МЧС России к действиям в экстремальных ситуациях

Категория «управление», являясь многоплановой и многоаспектной, в наиболее общем виде базируется на концепции упорядочения состояний внутри системы (В.У. Агеевец; Ю. А. Афонин). Идеи внутренней и внешней оптимизации и устойчивого развития системы в значительной степени связаны с понятием управления.

Согласно современному пониманию, «управление подготовкой курсантов вузов ГПС МЧС» - это целенаправленное воздействие на соответствующие коллективы и их членов в целях организации, регулирования и координации их деятельности, правильного использования сил, времени и средств (Ю.Г. Баскин, Е.П. Соловьева; Т.Б. Ванеева, и др.).

Управление подготовкой курсантов вузов ГПС МЧС России актуализирует развитие межпредметных связей между такими отраслями знаний, как теория управления, педагогика, психология. В совокупности данных научных дисциплин и происходит становление понятия «управление профессиональной подготовкой курсантов вузов ГПС МЧС России», что предполагает как теоретическое осмысление, так и возможности практического применения полученных знаний и умений [4]. Для эффективного управления требуется, прежде всего, овладение особыми методами и средствами управления (Г.В. Ваганова, А.С. Фошкин; С. В. Гундар, А.Н. Денисов, В.Б. Захаревский; Е.А. Малыгина; В.Б. Рондырев-Ильинский, и др.).

Процесс управления предполагает анализ текущего положения и возможность научного предвидения перспектив развития системы. При этом необходимо дифференцировать перспективные, прогрессивные тенденции от регрессивных, требующих устранения и мешающих устойчивому развитию системы.

Литература

1. Уварина Н. В. и др. Инновационные процессы в образовании: коллективная монография. Челябинск, 2016. 210 с.
2. Шубин В. А. Профессиональные стратегии как фактор успешности профессиональной социализации курсантов вузов ГПС МЧС России // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. 2010. № 4. С. 120–127.
3. Грешных А. А. Педагогическая технология управления подготовкой специалистов пожарно-спасательного профиля в вузах МЧС России: дис. ... д-ра пед. наук / А. А. Грешных. – СПб., 2006. 364 с.
4. Гнатышина Е.А. и др. Менеджмент: современные проблемы управления: коллективная монография. Челябинск, 2017. 268 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПЕНЫ, ПОЛУЧЕННОЙ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ МАРОК ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Кокшаров А. В., Осипенко С. И.
ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России,
Екатеринбург

В нашей стране производится широкий ассортимент пенообразователей для тушения пожара. Разнообразие марок с одной стороны продиктовано эксплуатационными качествами (температура замерзания, концентрация рабочего раствора, способ применения), с другой составом (химический класс поверхностно-активных веществ, добавки) [1, 2].

При подаче пены в зону горения, она подвергается мощному тепловому воздействию, которое приводит к её разрушению и снижению интенсивности накопления на горючих веществах. В результате необходимо будет повысить интенсивность подачи пены, что приведёт к повышенному расходу пенообразователя и привлечению большего количества сил и средств. Поэтому термическая устойчивость пены играет важную роль при тушении пожара и представляет интерес оценить её у пены, полученной из различных марок пенообразователей, которые поставляются в пожарно-спасательные подразделения.

Для исследования нами было отобрано семь марок пенообразователей.

Изучение термической устойчивости проводили на установке описанной ранее для пены кратностью 20 [3, 4].

В результате было установлено, что термическая устойчивость фторсинтетических плёнкообразующих пенообразователей почти в два раза превосходит синтетические (табл.).

Таблица

Время полного разрушения пены, с

Пенообразователь синтетический		Пенообразователь плёнкообразующий	
ПО-6ТС-М	63	ПО-63АФ	108
ПО-6	66	Мультипена	111
ПО-6РЗ	85	Меркуловский	113
		Нижегородский АFFF	145

Предположительно это связано с тем, что перфторированные поверхностно-активные вещества с повышением температуры не так быстро теряют свои адсорбционные свойства как синтетические.

Таким образом, более высокая огнетушащая эффективность пены, полученной из фторсинтетических пенообразователей [5] связана не только со способностью образовывать водяную плёнку на поверхности

горючего вещества, но и дольше сохранять объем в условиях пожара, обеспечивая изолирующее действие.

Литература

1. ГОСТ 50588-2012. Пенообразователи для тушения пожаров. Введ. 2012-05-14. М., 2012. 24 с.
2. НПБ 304-2001 Пенообразователи для тушения пожаров. Общие технические требования и методы испытаний.
3. Кокшаров А. В. и др. Стабилизация пены низкой кратности натриевой солью карбоксиметилцеллюлозы // Пожаровзрывобезопасность. 2014. Т. 23. № 10. С. 79-83.
4. Кокшаров А. В., Филиппов А. В. Способ получения пены в первичных средствах пожаротушения // Техносферная безопасность. 2013. №1. С. 26-29. URL: <http://uigps.ru/content/nauchnyy-zhurnal>.
5. Порядок применения пенообразователей для тушения пожаров: рекомендации. М.: ВНИИПО, 2007. 59 с.

АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИИ СОВРЕМЕННЫХ ПОЖАРНЫХ АВТОЦИСТЕРН

Королёв А. О., Дьячкин Д. Л.

*Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси,
Гомель*

Возникновение пожара всегда являлось одной из наиболее опасных чрезвычайных ситуаций, зачастую приводящее к пагубным последствиям, таких как гибель людей, а также уничтожение материальных ценностей.

Пожары, как правило, возникают в случайные промежутки времени, развиваются обычно очень интенсивно, убытки от них тем меньше, чем раньше начинается тушение пожара. Фактор времени при спасении людей во время пожара, при непосредственном тушении пожара является решающим.

Тушение пожаров происходит в экстремальных условиях. С одной стороны действует огонь, с другой - человек и созданная им техника для борьбы с огнём (пожарные автомобили, пожарное вооружение).

Итак, под пожаром обычно понимают неконтролируемый процесс горения вне специального очага, сопровождающийся уничтожением материальных ценностей и создающий опасность для жизни людей. Пожар может принимать различные формы, однако все они, в конечном счете, сводятся к химической реакции между горючими веществами и кислородом воздуха (или иным видом окислительных сред), возникающей при наличии инициатора горения или в условиях самовоспламенения.

По статистике в Республике Беларусь за 11 месяцев 2018 года произошло более 5,5 тысяч пожаров.

В настоящее время невозможно представить успешную борьбу с пожарами без специальной техники и оборудования. Без них нельзя быстро справиться с огнем, особенно на высоких этажах здания; невозможно сражаться с бушующим морем огня, например, на нефтяной вышке.

Пожарные автомобили, как средства механизации тушения пожаров, должны находиться в постоянной готовности к их немедленному использованию, всегда быть в технически исправном состоянии, следовать на пожар, начиная с момента выезда с максимально возможной скоростью.

Для выполнения задач по подготовке к тушению пожара в минимальное время необходимо, чтобы пожарные автомобили были, как можно лучше укомплектованы оборудованием для успешной работы во время тушения пожара. Модернизация пожарных автомобилей позволит не только повысить эффективность их использования при тушении пожаров, но и снизит экономические затраты от работы аварийно-спасательных автомобилей во время ликвидации чрезвычайных ситуаций.

На вооружении спасателей состоит ряд пожарных автомобилей и пожарно-технического оборудования, которые с каждым годом совершенствуются. Именно благодаря профессионализму спасателей удастся успешно ликвидировать возгорания и снизить социально-экономические потери. Однако вместе с этим большие экономические затраты несет сам процесс тушения пожара, что зачастую зависит от работы пожарных автомобилей.

Тушение пожара длительный и трудоемкий процесс, который подразумевает собой подачу огнетушащего вещества в место горения. От одного пожарного автомобиля можно подать до 7-10 ручных водяных стволов. Если коснуться статистики, то за 2018 год в Республике Беларусь от одного пожарного автомобиля подавали один водяной ствол 27% от общего количества, два водяных ствола подавали 31% от общего количества, три-четыре водяных ствола подавали 39% от общего количества, пять и более пожарных стволов от одного пожарного автомобиля подавали всего 3% от общего количества.

Таким образом, если обратить внимание на вышеприведенную статистику, можно увидеть, что зачастую от одного пожарного автомобиля подается один или два водяных ствола, в основном это перекрывающие стволы с расходом от 3 до 5 л/с. На современном этапе развития заводы по производству пожарной техники изготавливают пожарные автоцистерны с большими объемами емкостей для воды и устанавливают их на тяжелые шасси повышенной проходимости. Большой вес автомобиля требует установки мощного двигателя внутреннего сгорания. В наиболее распространенных моделях пожарных автоцистерн устанавливаются двигатели мощностью более 400 лошадиных сил. Для подачи огнетушащих веществ от такого автомобиля используются пожарные

насосы, с производительностью до 50 литров в секунду и мощность до 100 лошадиных сил с приводом от двигателя шасси. Если сравнить эти цифры, то видно, что при работе насоса даже на полную мощность расходуется только около 25% мощности двигателя, расход же топлива при работе с насосом составляет порядка 20 литров в час.

Но не стоит смотреть только на затраты связанные с расходом топлива. К проблеме нужно подойти с этапов проектирования пожарного автомобиля, а в частности к дополнительной трансмиссии для привода пожарного насоса (рис. 1). На примере АЦ-10,0, в дополнительную трансмиссию входят: коробка отбора мощности (далее КОМ), карданные валы (3 шт.), опоры карданных валов (2 шт.), мультипликатор, а так же пожарный насос. Ориентировочная стоимость данных агрегатов составляет 200000 рублей (российских) без учета стоимости сборочных работ.

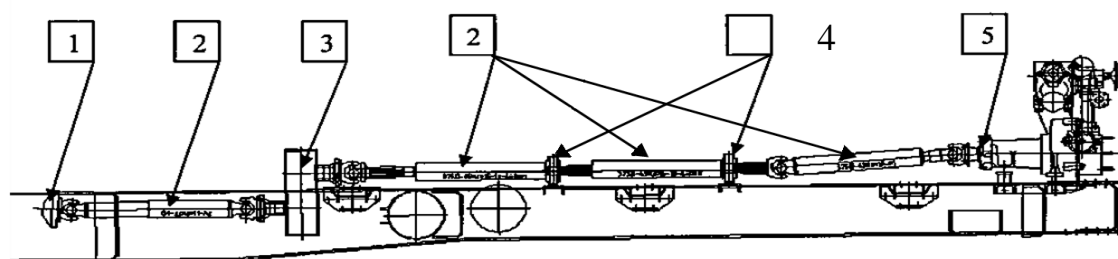


Рисунок 1. Дополнительная трансмиссия АЦ-10,0

1 – КОМ; 2 – карданный вал; 3 –редуктор; 4 – промежуточная опора;
5 – фланец пожарного насоса

Так же в комплектацию пожарного автомобиля АЦ-10,0 входит мотопомпа для перекачивания грязной, заиленной воды с производительностью до 1300 л/мин и высотой подъема до 30 метров (расход топлива около 2 л/ч). Данные мотопомпы применяются для откачивания воды или заполнения цистерны пожарного автомобиля при отсутствии подъезда к водоисточнику. Эти мотопомпы не могут быть применены в качестве пожарных из-за ряда своих недостатков: невысокого напора, который не обеспечивает нормальную работу пожарного ствола; отсутствие вакуумной системы и как результат невозможность самостоятельного забора воды из открытого водоисточника; отсутствие пеносмесителя вследствие чего нет возможности подавать воздушно-механическую пену для тушения пожаров. Стоимость грязевых мотопомп установленных на пожарных автоцистернах составляет около 120000 рублей (российских).



Рисунок 2. Грязевая мотопомпа

Учитывая выше перечисленные сведения можно сделать вывод, что данная конструкция пожарной автоцистерны и комплект ее оборудования имеют серьезные недостатки. Для данных автомобилей наиболее оптимальными техническими решениями будут установка на автоцистерну более мощного насоса и возможность более рационального использования мощности двигателя (для использования в сельской местности и при тушении больших пожаров) или установка вместо пожарного насоса пожарной мотопомпы (для использования в городе), которую можно применять не только для тушения пожара, но и для перекачивания воды (рис. 3).

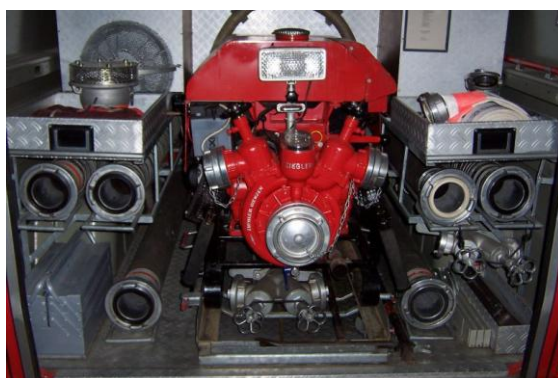


Рисунок 3. Мотопомпа, установленная в насосном отсеке пожарного автомобиля

Данное техническое решение позволит существенно снизить затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание как самого автомобиля, так и пожарной мотопомпы. Экономия будет заключаться в следующем:

- снижение затрат на топливо, поскольку двигатель автомобиля не задействован, а расход топлива у пожарных мотопомп составляет 3-8 л/ч при характеристиках близких к пожарным насосам;
- увеличение межсервисных интервалов пожарного автомобиля, так как его агрегаты не задействованы.

В положительную сторону, тем же стоит отметить повышение боеготовности за счет:

- в компоновке пожарной надстройки освобождается отсек, где размещается грязевая мотопомпа, в котором можно дополнительно разместить пожарно-техническое вооружение;
- отсутствие дополнительной трансмиссии в автоцистерне делает ее легче, дешевле, проще по конструкции и высвобождает дополнительное место, которое можно использовать под пожарную надстройку;
- повышения мобильности. При невозможности подъезда к месту пожара, мотопомпа может быть снята с автомобиля и доставлена боевым расчетом на расстояние до 2 километров от водисточника;
- работа водителя сводится к контролю работоспособности и техническому обслуживанию на пожаре только мотопомпы, а не всего пожарного автомобиля;
- при проведении технического обслуживания уменьшается количество узлов и агрегатов подвергающихся обслуживанию;
- возможность быстрой перестановки мотопомпы на другой пожарный автомобиль (резервный) в случае поломки первого. Следовательно, возможна быстрая замена пожарной мотопомпы в случае поломки в отличие от классической схемы компоновки пожарного автомобиля.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНЫЕ АВТОМОБИЛИ ТЯЖЕЛОГО КЛАССА

*Красноперов В. С., Зубарев И. А., Ловков А. А.
ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России,
Екатеринбург*

Пожар – быстроразвивающийся процесс горения, поэтому для уменьшения ущерба необходимо быстро начать тушение, локализовать, а затем ликвидировать в минимально короткое время.

Для ликвидации пожара необходимо:

- доставить в требуемый район личный состав, огнетушащие вещества и пожарное оборудование;
- подавать в необходимом количестве огнетушащие вещества в очаги горения;
- выполнять ряд специальных работ перед началом и во время тушения.

Пожарные автомобили являются материальной основой обеспечения тактических действий подразделений пожарной охраны по ликвидации пожаров и проведения АСР.

В зависимости от массы, пожарные автомобили подразделяются на следующие классы: лёгкие, средние и тяжелые.

В данной статье, мы поподробней остановимся именно на тяжелом классе пожарных автомобилей. Этот класс ПА предназначен для тушения особо крупных затяжных пожаров, в трудно доступных местах, техногенных аварий на производстве, а также возможно применение на безводных участках местности.

В Специальном Управлении №29 Челябинской области, в городе Миасс, на вооружении состоит интересная с технической точки зрения пожарная автоцистерна АЦ-10,0-150 (65225).

Пожарная автоцистерна АЦ-10,0-150 (65225) современный, эргономичный автомобиль с повышенной дальностью подачи огнетушащих веществ. Предназначен для использования на критически важных объектах, а также для доставки личного состава к месту пожара, пожарно-технического вооружения, проведения действий по тушению пожаров в крупных населенных пунктах и на территории промышленных предприятий [1].

Первое, на что необходимо обратить внимание – это увеличенный запас огнетушащих веществ – 10000л воды и 2000л пенообразователя. Так же автомобиль оснащен насосной установкой УНВП-150/100, повышенной производительности – 150 л/с. Особенности компоновочных решений автомобиля позволяют разместить помимо емкостей для огнетушащих веществ дополнительное количество пожарного и аварийно-спасательного инструмента. Помимо всего прочего, автоцистерна оснащена выдвижной мачтой с 4-мя прожекторами (рис.).



Рисунок. Пожарная автоцистерна АЦ-10,0-150(65225)

Уникальность автомобиля заключается в том, что, имея запас напорных рукавов на длину линии около 800 метров, а также мощную насосную установку, очевидно, что по своим возможностям одна такая автоцистерна способна заменить автопарк пожарной части. При этом боевой расчет автомобиля остается таким же – 7 человек.

Время работы одного ствола Б от собственной емкости составляет около 45 минут, а время работы одного ГПС-600 – около 30 минут.

Под охраной специального управления находится научно-производственное объединение «Электромеханики» [2].

Предприятие носит особо важный характер, в сфере военной обороны страны. Расположено в лесном массиве, за пределами городской застройки, в непосредственной близости от Специального Управления ФПС, но на значительном подъёме, относительно уровня пожарной части.

Вследствие значительной пожарной нагрузки на территории предприятия, для ликвидации возможного горения необходимо привлекать огромное количество сил и средств. Именно быстрое реагирование отделения СУ ФПС на пожарном автомобиле АЦ-10,0-150(65225) позволит втрое уменьшить время ликвидации пожара. Обладая полноприводным шасси 6х6, и мощностью двигателя в 420 л.с. автоцистерне не составит преграды значительный перепад высот, и она с лёгкостью сможет доставить силы и средства для тушения пожара [3].

Недостатком выше указанного пожарного автомобиля являются его габаритные размеры. Плотное размещение производственных корпусов, ограничивает маневренность автоцистерны.

Так же из минусов, который был замечен в процессе эксплуатации данной пожарной автоцистерны в зимний период, является тот факт, что, обладая огромной массой более чем 33 тонны, управляемость автомобиля снижается до критического уровня, иными словами, автоцистерна «не слушает» управляющие колеса. В связи с этим, мы предлагаем установить на передние колеса пожарной автоцистерны цепи противоскольжения, что, несомненно, улучшит скоростные характеристики и управляемость автомобиля.

Литература

1. Электронная энциклопедия пожарного дела. URL: <http://wiki-fire.org>.
2. URL: <http://npoe.ru>.
3. Пожарные автомобили: учебник водителя пожарного автомобиля. СПб, 2006. 507 с.

ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТА В УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ МЧС

Кузьмин А. А., Смирнов В. А.

*ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Иваново*

В современном профессиональном образовании сегодня происходит много изменений: повышается статус некоторых учебных заведений, пересматривается содержание образовательных программ, появляются элементы новой парадигмы образования и связанное с ней совершенствование технологий обучения, усиливается внимание к научно - исследовательской и научно – методической работе, рационализируется управление учебно – воспитательным процессом и др. Все это обусловлено главной стратегией современного образования – повышением качества профессиональной подготовки молодых специалистов. И здесь встает ряд актуальных проблем: в какой степени сочетать устоявшиеся традиции с инновационной деятельностью учебных заведений, каким образом гуманизировать образовательную среду в учреждениях МЧС, для которых готовность к выполнению гражданского долга с риском для жизни в чрезвычайных ситуациях является главным. Не менее важными проблемами является формирование общей, правовой и профессиональной культуры у будущих специалистов, чтобы они могли снимать с себя напряжение и бесконфликтно контактировать в обычных условиях [1, 2].

На наш взгляд, в реализации основных целей и стратегий профессионального образования в системе МЧС не должно быть перегибов. Важно учесть положительный опыт прошлых лет и предусмотреть преодоление консерватизма через внедрение новых направлений подготовки специалистов, новых форм и технологий обучения, просчитывая возможные положительные и негативные последствия [2].

Приоритетным является опережающий характер подготовки преподавателя в направлении переориентации его деятельности от информационной к организационной по руководству профессионально – практической деятельностью обучаемых. Речь идет о дополнении традиционных способов образования инновационными технологиями в системе деятельности преподавателя. Здесь необходимы усилия не только и не столько отдельных преподавателей и кафедр, но также повседневная, инициативная, спрогнозированная деятельность учебного заведения, его соответствующих структурных подразделений по реализации организационных компонентов образовательной технологии. Последние включают использование широкого перечня дополнительных источников литературы, новейших источников информации, компьютеров,

аудиовизуальных средств в рамках творчески образовательного пространства, предусматривающего возможность обучать «в кругу», в малых группах. Особенно важен мониторинг качества образования путем перспективной, рейтинговой оценки знаний обучаемых, позволяющей учитывать их реальные учебные возможности и исходный уровень знаний. Модель обучения с точки зрения инновационного подхода сопряжена с использованием вариативной методики. Она должна опираться на установленное в стандарте количество часов, отведенных на обучение конкретной учебной дисциплине. То есть важно оптимизировать процесс профессиональной подготовки специалистов и разработать для этого систему мер. Исследования Ю.К. Бабанского, М.М. Поташника, В.Н. Тарасовой и др. позволяют рассматривать термины «оптимизация», «оптимальный» как наилучший для данных конкретных условий [3, 4].

Оптимизация – это целостный подход к учебно – воспитательному процессу, направленный на достижение максимально возможного качественного результата в профессиональной подготовке специалиста при минимально возможных затратах усилий и времени со стороны преподавательского состава и курсантов. Поэтому оптимальный вариант образовательного процесса для учебных заведений МЧС целесообразно выбирать с учетом специфики профессиональной деятельности будущего специалиста, условий развития у него готовности ориентироваться в нестандартных экстремальных ситуациях и принимать рациональные профессиональные решения, действовать быстро, ответственно, спасая людей, материальные и культурные ценности и окружающую среду, уметь сотрудничать при выполнении тактических задач.

Определяя систему мер оптимизации деятельности учебных заведений МЧС, важно спрогнозировать требования к современной подготовке специалиста, его профессиональной компетентности, профессиональным качествам личности и выделить признаки готовности ориентироваться в экстремальной обстановке, правильно её оценить и творчески выполнять принятые решения в составе подразделения [4].

Целесообразно внедрить такие технологии в образовательном процессе, которые бы обеспечивали субъектную позицию каждого курсанта, развивали конструктивность его мышления, пробуждали творческую инициативу в оценке профессиональных ситуаций и принятии решения при выполнении тактических задач. На практических занятиях важно вводить диалоговые формы обучения (парную, групповую, дискуссионные формы работы), деловые игры, тренинги. Они стимулируют осознанность при выработке профессиональных умений и позволяют действовать согласованно в коллективе. Так при проведении учений, используются групповые упражнения, деловые игры, анализ реальных ситуаций в игровой форме. Широко практикуется проведение научно-практических конференций с привлечением практических

работников. Учения проводятся на реальных объектах с отработкой широкого спектра вопросов по организации тушения пожара, проведения спасательных работ, само спасанию, спасанию пострадавших и оказания им доврачебной помощи. Занятия проводятся с привлечением преподавателей других специальных кафедр. Групповые упражнения также проводятся с выездом на объекты. Их целью является изучение оперативно-тактических характеристик и решение пожарно-тактических задач. В ряде случаев деловые игры проводятся в аудиториях с использованием макетов и схем реальных объектов. Элементы деловой игры включаются и при рассмотрении наиболее важных вопросов в виде моделирования реальных ситуаций.

При тушении реальных пожаров на принятие единственно правильного решения руководителю тушения пожара отводятся считанные секунды. Для привития данных навыков на практических занятиях используется метод соревнований с четкими правилами по правильному и быстрому принятию решений. Это позволяет провести разбор решения задачи на уровне дискуссии с аудиторией, чтобы выделить среди них наиболее рациональные решения. К занятиям подобного рода курсанты и слушатели проявляют повышенный интерес, активность, что положительно сказывается на усвоении учебного материала.

Итоговый контроль уровня знаний показал, что темы, изучение которых проводились с использованием активных форм обучения, усваиваются лучше.

От научно-методической оснащенности преподавателя, его умения организовать деятельность курсантов на занятиях, бесконфликтно с ними общаться и сотрудничать при усвоении учебных дисциплин, быть примером профессионального поведения во многом зависит успех профессиональной подготовки молодых специалистов, психическое состояние молодых ребят и их уверенность в своем будущем.

Литература

1. Безрукова В. С. Педагогика. Рн/Д, 2013. 381 с.
2. Бордовская, Н. В., Розум С. И. Психология и педагогика. СПб., 2013. 624 с.
3. Громкова М. Т. Педагогика высшей школы. М., 2013. 447 с.
4. Шипилина Л. А. Методология и методы психолого-педагогических исследований. М., 2013. 208 с.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОСОБОВ И МЕТОДОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЗДАНИЯХ АДМИНИСТРАТИВНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Москвин Н. В., Трегубова Н. Г.

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная
академия ГПС МЧС России, г. Железногорск*

Совершенствование способов и методов обеспечения пожарной безопасности можно тем, что:

- для всех организаций применяется одинаковый процесс формирования сети пожаротушения;
- взаимосвязаны все субъекты;
- тесно взаимосвязаны элементы механизма.

В механизме пожарной безопасности выделяют две взаимодействующие части.

Первая - это сами здания, их виды, структура, величина, динамика изменения.

Вторая – многоагентная система анализа данных помещений, правила установления, формирования новых изменений.

На практике само учреждение выбирает и разрабатывает схемы политики пожарной безопасности. Но не стоит забывать и о внешних факторах, например, состоянии развития среды анализа.

При совершенствовании способов и методов обеспечения пожарной безопасности административных зданий в РФ решаются главные вопросы:

- в каких случаях необходимо использовать при разработке политику анализа;
- когда необходимо отреагировать с помощью анализа на политику конкурентов;
- какими мерами системы анализа должно сопровождаться введение пожарной безопасности;
- как распределить во времени определенные изменения в учреждении;
- какими мерами можно усилить эффективность анализа защищенности;
- как учесть в анализе имеющиеся внутренние и внешние ограничения деятельности и ряд других.

Цель совершенствования способов и методов обеспечения пожарной безопасности административных зданий в РФ основывается на сохранении организацией существующего рыночного положения и благоприятных условий хозяйствования.

Её реализация требует принятия разнообразных мер пожаротушения для стимулирования и предотвращения обострения

конкурентной борьбы. Все перечисленные цели, которые преследует политика, являются долгосрочными и рассчитаны на продолжительный период времени.

Также при защищенности зданий и учреждений от пожаров можно ставить краткосрочные цели своего анализа.

Среди них следующие:

- по стабилизации ситуации;
- по снижению влияния изменения;
- по сохранению своего лидерства;
- по ограничению потенциальной конкуренции;
- по повышению средств пожаротушения и другое.

Анализ понятия «совершенствование способов и методов обеспечения пожарной безопасности административных зданий в РФ» имеет некоторые преимущества:

- легко исправить ошибку на начальных этапах разработки, так как потребители благосклонно относятся к таким изменениям;
- высокий уровень программного обеспечения обеспечивает большой размер охвата территории.

Главным недостатком данной стратегии видится то, что высокий анализ всегда привлекателен для зданий - конкурентов.

Для повышения конкурентных позиций совершенствования способов и методов обеспечения пожарной безопасности административных зданий в РФ можно рекомендовать следующие пути:

- совершенствование сервисного и гарантийного обслуживания с учётом полученных замечаний;
- подбор квалифицированных пожарных;
- развитие услуги пожарной безопасности;
- возможность индивидуального подхода.

Российский рынок, переживая бурный рост, столкнулся с проблемами.

Вторым аспектом развития совершенствования способов и методов обеспечения пожарной безопасности административных зданий в РФ является деятельность пожарных, которым раньше было некогда заниматься своими делами.

Всё это обуславливается:

- неопределенностью среды;
- увеличением рисков при решении каких-либо задач;
- кризисное состояние;
- возможность оптимизации ресурсов.

Главными факторами, определяющими необходимость совершенствования способов и методов обеспечения пожарной безопасности административных зданий в РФ можно назвать:

- общественную значимость, то есть доступ для человека – это уже необходимость;
- состояние обращения – существует прямая взаимосвязь между пользователями;
- соотношение предложения и спроса;
- конкуренцию – большое разнообразие зданий и так далее;
- прямое и косвенное регулирование – администрация контролирует, блокируя определенные изменения;
- объём – огромное количество информации.

В современных условиях одно и то же слово имеет для стран разную ценность. При планировании совершенствований способов и методов обеспечения пожарной безопасности административных зданий в РФ необходимо учитывать временной аспект, а также эффективность высказывания мнения о данной ситуации.

Чтобы избежать информационной агрессии при совершенствовании способов и методов обеспечения пожарной безопасности административных зданий в РФ необходимо изучать стратегию и тактику процессов, происходящих в зданиях. Под стратегией изучения понимают использование финансов для достижения поставленной цели. Для этого необходимы совокупность правил и ограничений для оптимального принятия управленческого решения. После достижения результатов стратегия прекращает свое существование, а появление новых целей ставит перед собой следующую стратегию для реализации. В свою очередь, тактика - это совокупность методов и приемов, которые необходимы для достижения какой-либо цели. Задачи тактики: выбор решения; выбор методов; выбор приемов управления. Они представляют собой тонкий и гибкий инструмент и одновременно мощный рычаг по управлению страной.

Главными факторами, образующими преграду для возникновения пожарной безопасности можно назвать:

- общественную значимость;
- состояние обращения;
- соотношение предложения и спроса;
- конкуренцию;
- прямое и косвенное регулирование и другое.

Частью всего механизма является появления такого понятия, как «совершенствование способов и методов обеспечения пожарной безопасности административных зданий в РФ». Оно формирует величину государства, но оно от нас скрыто, а страны мы видим наяву.

В данном процессе является необходимым учитывать установившиеся традиции внутри страны, уровень издержек и другие внутренние факторы.

Возможно, при наличии данных условий можно будет избежать кризисы, в том числе и в нашей стране.

На основе изученного нами материала было выявлено, что информационные потоки, такие, как:

- управление потоками взаимосвязано со всеми системами управления.

Отсюда, можно сделать вывод, что концепция анализа пожарной безопасности - это способ понимания явления; а в науки и учебной дисциплины - это теоретический подход к явлениям операций, складывающиеся между людьми для предвидения возникновения каких-либо негативных ситуаций.

Администрация пожарных организаций, стремясь преодолевать ряд реформ, старалась преодолеть трудности и сложности развития общества, как обособившейся от природы части материального мира.

Для всего это необходимы были высокие достижения в разнообразных отраслях и невозможность каких-либо запретов в его высказываниях.

Современное государство, как надежный лидер в общественном пространстве.

Положительным моментом в данном случае является то, что условия современного государства отражены не условно политическая организация данной страны зарекомендовала себя в полном объеме, то есть достаточно широко.

Злободневность пожарной безопасности представляет собой пиковые достижения, которые по своим возможностям интерпретации превосходили бы экономику того времени. Естественно, достижения бессмысленны без ее взаимодействия с различными науками, практическими действиями человека.

Литература

1. Расследование пожаров / В. С. Артамонов и др. СПб., 2007.
2. Пожарная статистика. Методы обработки статистических данных о пожарах / Д. Б. Самойлов и др. Иваново, 2013.
3. Михайлов Ю. М. Пожарная безопасность в строительстве. М., 2012.
4. Баратов А. Н., Пчелинцев В. А. Пожарная безопасность. М., 2006. 345 с.

ОСОБЕННОСТИ НРАВСТВЕННОГО ВОСПИТАНИЯ В СПОРТЕ

Николаев Н. Ю.

*ФГКОУ ВО «Уральский юридический институт МВД России»,
Екатеринбург*

В жизни человека любого человека немаловажную роль играет спорт. Именно спорт влияет на многие аспекты жизнедеятельности человека. Кто-то занимается спортом для достижения физически развитого тела, кто-то – для достижения спортивных высот, а кто-то для заработка денежных средств. Цели у каждого разные, но необходимо все-таки отметить, что независимо от целей занятия спортом, его направленность также состоит в нравственном воспитании человека как личности.

Вообще, нравственность представляет собой систему правил поведения человека, которая основана на значимых для этого человека ценностях. По сути это набор установок человека, которые определяют его поведение в различных ситуациях. В данном случае, ценности основаны на идеях справедливости, чести, достоинства, доброты, честности и других категориях.

Говоря о нравственном воспитании в спорте, следует отметить, что воздействие занятия человека спортом на его личность заключается в субъективной деятельности человека, ведь человек, занимаясь спортом, приобретая знания, умения и навыки, совершенствует не только искусство овладения движениями и становление физически развитого тела, а совершенствует самого себя.

Исследователь В. И. Старшинов утверждает, что две трети спортсменов видят пользу спорта не только в благотворном развитии физических сил, но и в становлении нравственных, волевых качеств личности в целом [1].

В процессе занятия спортом поведение спортсмена определяется его нравственными установками, принципами и эталонами. Такие принципы закладываются путем многократного повторения упражнений.

Нравственное воспитание в спорте призвано формировать следующие установки у спортсмена:

- 1) любовь к родине;
- 2) товарищеская взаимопомощь;
- 3) уважение к старшим;
- 4) пропаганда спорта;
- 5) повышение работоспособности и дисциплинированности и др.

Кроме того, важную роль в становлении нравственных установок личности играет тренер. Тренер влияет не только на физическую подготовку, но и на нравственное воспитание спортсмена. Он должен полностью владеть методами нравственного воспитания. Спорт, как

основное средство физического и нравственного воспитания представлен в активной деятельности человека, в которой особое значение принадлежит мотивам, имеющим нравственный аспект[2].

Что касается форм осуществления нравственного развития в процессе занятия спортом, то выделяют следующие формы:

Одной из форм нравственного воспитания является беседа. Она предполагает словесное взаимодействие тренера и спортсмена, в процессе которого, у спортсмена происходит формирование нравственных установок. Например, если тренер по плаванию расскажет, как он помог спасти тонувшего человека благодаря занятию плаванием, то это будет способствовать формированию у спортсмена-подопечного такого качества, как уважение к старшим.

Другой формой нравственного воспитания является просмотр фильмов о спорте и дальнейшее их обсуждение. Просмотр фильмов о спорте будет оказывать особое мотивационное влияние. У спортсмена, в процессе просмотра такого фильма, будет формироваться установка значимости занятия спортом не только для себя, а для общества в целом.

Следующей формой является встречи с выдающимися спортсменами страны, которые добились больших высот в определенном спорте. Данные встречи будут способствовать формированию у начинающего спортсмена таких установок как пропаганда и польза занятия спортом.

И последней формой нравственного воспитания, как наиболее важной является проведение соревнований. Именно соревнуясь друг против друга, у спортсменов формируется чувство взаимоуважения, так как создается понимание, что соперник также тяжело и упорно тренируется для достижения определенных высот в спорте.

Также, следует отметить, что занятия спортом формируют у человека понимание категорий нравственности и способствуют появлению у него потребности к совершению нравственных поступков.

В процессе занятия спортом решаются как специальные, так и общие задачи нравственного воспитания. К общим задачам нравственного воспитания относится всестороннее развитие личности человека, как с интеллектуальной точки зрения, так и с духовной. Что касается специальных задач, то они имеют следующий вид:

- 1) воспитание нравственных категорий, имеющих непосредственное отношение к спорту;
- 2) формирование у спортсмена нравственных установок;
- 3) правильное понимание внешней и внутренней нравственности человека;
- 4) привитие к пониманию физического совершенствования в процессе занятия спортом, как особой составляющей нравственности.

Ввиду вышеперечисленного, необходимо рассмотреть нравственное поведение спортсмена по отношению к своему сопернику. Хорошим

примером проявления нравственности послужит боксерский поединок. Так, перед боем, у соперников всегда возникает чувство соперничества. Особенно данное чувство возникает перед боем, когда соперники высказывают в адрес друг друга нелестную критику. Во всех боксерских поединках такое случается. Но, проявление того самого нравственного поведения осуществляется по окончании поединка, когда боксеры понимают, что соперник каждого из них упорно тренировался и стремился к победе. Нравственное поведение проявляется со стороны обоих спортсменов, которое выражается в пожатии рук друг другу и добрых словах в адрес друг друга.

В заключении стоит сказать, что спорт является неотъемлемой частью жизнедеятельности человека. Занятия спортом способствуют формированию у человека нравственных качеств, которые в дальнейшем определяют поведение и установки человека в определенных ситуациях.

Литература

1. Нравственное воспитание в спорте как педагогический процесс. URL: <https://www.fizkulturaisport.ru/pedagogika/fk-sporta/333-nravstvennoe-ospitanie-v-sporte-pedagogicheskij-process.html>.
2. Нравственное воспитание спортсмена. URL: <https://www.fizkulturaisport.ru/pedagogika/fk-sporta/439-nravstvennoe-vospitanie-sportsmena.htm>.

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ЧС ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА ПУТЕМ РЕАЛИЗАЦИИ ЦЕЛЕВЫХ ПРОГРАММ

Пархомович А. А.

Главное управление МЧС России по Тюменской области, Тюмень

На сегодняшний день во всем мире растет беспокойность в связи с ощутимым увеличением количества чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Это требует принятия мер по совершенствованию управления безопасностью.

На территории Российской Федерации сохраняется высокий уровень угрозы чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (далее именуются - чрезвычайные ситуации) и тенденция роста количества и масштабов последствий чрезвычайных ситуаций, что заставляет искать новые решения проблемы защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, предвидеть будущие угрозы, риски и опасности, развивать методы их прогноза и предупреждения.

Одним из таких мероприятий является переход к методам управления на основании анализа и оценки риска как количественной характеристики

опасности для населения и окружающей среды от того или иного объекта повышенной опасности, к управлению рисками чрезвычайных ситуаций. При этом риск должен оцениваться не только при нормальных условиях безаварийной эксплуатации, но и в случае возникновения.

Под естественным риском понимается возможность нежелательных последствий опасных природных процессов и явлений, а под техногенным – от опасных техногенных явлений (аварий и катастроф на объектах техносферы).

Заблаговременное предвидение (прогноз) риска, выявление влияющих факторов, принятие мер по его снижению путем целенаправленного изменения этих факторов с учетом эффективности внедрения мероприятий как раз и составляет управление риском.

В общем случае управление риском – это разработка и обоснование оптимальных программ деятельности, призванных эффективно реализовывать решения в сфере обеспечения безопасности. Главный элемент такой деятельности - процесс оптимального распределения ресурсов на снижение различных видов риска для достижения приемлемого уровня безопасности населения и окружающей среды. Этот процесс основывается на мониторинге окружающей среды и анализе всех возможных рисков.

Таким образом, управление риском - это целенаправленная деятельность по реализации наилучшего из возможных способов уменьшения рисков до уровня, который общество считает приемлемым, исходя из существующих ограничений на ресурсы и время.

Для управления риском, как правило, используется подход, основанный на субъективных суждениях и игнорирует социально-экономические аспекты, которые в значительной степени определяют уровень безопасности личности и общества. Важной составляющей этого процесса является система управления рисками чрезвычайных ситуаций. Для управления рисками ЧС необходимо развивать:

- систему предотвращения ЧС и механизмы государственного регулирования рисков;

- систему ликвидации чрезвычайных ситуаций, включая оперативное реагирование на ЧС, технические средства и технологии проведения аварийно-спасательных работ, первоочередного жизнеобеспечения и реабилитации пострадавшего населения;

- систему подготовки руководящего состава органов управления, специалистов и населения в сфере уменьшения рисков и уменьшения масштабов ЧС.

Анализ риска осуществляется по схеме: идентификация опасности, мониторинг окружающей среды - анализ (оценка и прогноз) угрозы - анализ пораженности территорий – анализ риска ЧС – анализ индивидуального риска для населения. Данные сравнения его с

приемлемым риском и принятия решения о целесообразности проведения мероприятий по защите - обоснование и реализация рациональных мер защиты, подготовка сил и средств к проведению аварийно-спасательных работ, создания необходимых резервов для уменьшения масштабов ЧС.

В целях обеспечения безопасности населения и территорий в чрезвычайных ситуациях переход к практическому управлению рисками на государственном уровне осуществляется посредством разработки целевых программ.

Федеральная целевая программа «Снижение рисков и смягчение последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Российской Федерации».

Ответственный исполнитель программы - Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

МЧС России является кроме того участником еще 9 государственных программ в качестве государственного заказчика федеральных целевых программ или исполнителя отдельных мероприятий государственных программ.

Вот только некоторые программы:

1. Предупреждение, спасение, помощь
2. Обеспечение и управление
3. Развитие системы обеспечения промышленной безопасности
4. Построение и развитие АПК "Безопасный город"
5. Пожарная безопасность в Российской Федерации на период до 2017 года
6. Повышение устойчивости жилых домов, основных объектов и систем жизнеобеспечения в сейсмических районах Российской Федерации на 2009–2018 годы
7. Создание системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру "112" в Российской Федерации на 2013–2017 годы.

В соответствии с указанной федеральной целевой программой обеспечение национальной безопасности в чрезвычайных ситуациях достигается путем совершенствования и развития единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а также за счет повышения эффективности реализации полномочий органов местного самоуправления в области обеспечения безопасности жизнедеятельности населения.

В Тюменской области приняты государственные программы Тюменской области «Основные направления развития гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» до 2020 года и «Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечение пожарной

безопасности и безопасности людей на водных объектах до 2020 года». Они в полном мере соответствуют стратегическому приоритету РФ "Повышение безопасности жизни населения" и задаче федеральной целевой программы " Обеспечение безопасности населения и территорий области от угроз природного и техногенного характера", обозначенных в Концепции долгосрочного социально-экономического развития Тюменской области до 2020 года и на перспективу до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Тюменской области от 25.05.2009 N 652-рп.

Объектом воздействия Программы является система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в Тюменской области, а также система Гражданской обороны.

Указанные системы предназначены для защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и иного характера, обеспечения в мирное время защиты населения, территорий и окружающей среды, материальных и культурных ценностей государства, как в мирное, так и военное время. Система объединяет органы управления, силы и средства федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти Тюменской области, органов местного самоуправления, организаций (независимых от форм собственности), в полномочия которых входит решение вопросов по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

Основными целями программ являются:

- обеспечение готовности системы гражданской обороны к защите населения, материальных и культурных ценностей и территорий области от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;

- минимизация социального, экономического и экологического ущерба, наносимого населению, экономике и природной среде от ведения и вследствие ведения военных действий, совершения террористических актов, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, пожаров и происшествий на водных объектах.

В целях минимизации последствий возможных чрезвычайных ситуаций, характерных для Тюменской области для реализации программы сформулированы следующие задачи:

- Обеспечение эффективного предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, пожаров, происшествий на водных объектах;

- Обеспечение и поддержание высокой готовности сил и средств систем гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах;

– Создание условий для мирного и динамичного социально-экономического развития Российской Федерации, защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, сохранение и восстановление природных систем, обеспечение качества окружающей среды, необходимого для жизни человека и устойчивого развития экономики, ликвидация экологического ущерба от хозяйственной деятельности в условиях возрастающей экономической активности и глобальных изменений климата.

Проблема предотвращения возникновения катастроф, смягчения их последствий и ликвидации весьма актуальна на сегодняшний день.

Таким образом, как показывает анализ, обеспечение безопасности в ЧС может быть осуществлено разными путями. Наиболее эффективный из них – это принятие эффективных целевых программ для снижения вероятности возникновения, уменьшение возможных масштабов и тяжести последствий аварий, природных и техногенных катастроф путем воздействия на потенциальные источники опасности.

Литература

1. Постановление Правительства Тюменской области от 22.12.2014 № 650-п «Основные направления развития гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера до 2020 года» / СПС «Консультант – Плюс». URL: https://admtyumen.ru/ogv_ru/finance/programs.htm.
2. URL: http://www.mchs.gov.ru/activities/fcp/Gosudarstvennaja_programma_Rossijskoj_Fe.
3. URL: <http://www.mchs.gov.ru/folder/3591239>.
4. URL: <http://www.obzh.ru/pre/2-1.html>.

ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТОРГОВО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА

*Сазыкин Ю. П., Казаков А. А., Волков А. В.
ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная
академия ГПС МЧС России, Иваново*

Экспертиза проектных решений в части соответствия требованиям пожарной безопасности любого объекта защиты зависит, прежде всего, от стадии жизненного цикла объекта [1]. Существующая нормативная база Российской Федерации четко разграничивает надзорные функции различных ведомств на этапах проектирования, строительства ввода в эксплуатацию и функционирования объекта. При этом наблюдается некоторое смещение влияния того или иного министерства, в частности, на

состояние системы обеспечения пожарной безопасности строящихся объектов защиты [2].

Основополагающим в этом вопросе является Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ "О техническом регулировании" Статья 3. принципы технического регулирования, из ее положение недопустимо одновременное возложение одних и тех же полномочий на два и более органа государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов [3].

Также здесь необходимо упомянуть «Градостроительный кодекс Российской Федерации» (ГрК РФ) от 29.12.2004 № 190-ФЗ. Два этих документа являются столпами при создании зданий и дополняют друг друга.

ГрК РФ Статья 55. Выдача разрешения на ввод объекта в эксплуатацию, именно после утверждения данного документа посетители могут войти в объект. Документ перечисляет исчерпывающий перечень необходимых разрешений и заключений, среди которых в соответствии с п.3 заключение органа государственного строительного надзора. Необходимо напомнить, что в соответствии со статьей 54 Государственный строительный надзор осуществляется при строительстве объектов капитального строительства, проектная документация которых подлежит экспертизе [4].

Для полноты картины необходимо привести п.7 данной статьи, не допускается осуществление иных видов государственного надзора при строительстве, реконструкции объектов капитального строительства, кроме государственного строительного надзора.

Выдержка из нормативных документов иллюстрирует официальное состояние нормативной базы регламентирующей введение новых зданий. И приводит к мысли о не соответствии двух Федеральных законов. С юридической точки зрения и законности процессуальных действий введен признак времени. На различных этапах строительства объекта полномочия по государственному надзору возложены на не более чем один надзорный орган во исполнение ФЗ «О техническом регулировании». На этапе проектирования объекта соответствие государственным требованиям определяет единая экспертиза проектной документации. Далее во время строительства и ввода в эксплуатацию государственный строительный надзор. И во время эксплуатации Федеральный государственный пожарный надзор [5]. Данная система существует с 2007 года и уже можно говорить об эффективности ее работы в области пожарной безопасности. Девять лет государственный пожарный надзор включается в работу только после трех лет работы объекта (или более в соответствии с положениями нормативных документов) со дня получения разрешения на ввод в эксплуатацию [6, 7].

Самый красочный и болезненный пример недостаточности данного подхода – крупный пожар в торговом центре «Зимняя вишня». Построенная система не дала возможности экс-министру МЧС России Пучкову Владимиру Андреевичу ответить на вопрос Президенту страны, почему на объекте сгорели люди, а Федеральная государственная противопожарная служба не смогла провести контроль? Из государственного бюджета производится финансирование целого Министерства призванного защитить людей от пожара, но по перечисленным выше причинам парализованного жесткими рамками закона [8]. Внедрение передовых технологий, в том числе беспилотной авиационной техники [9, 10] и современных систем принятия решения в критических ситуациях [11] не дает эффективности при отсутствии обычного пожарного надзора.

Объектом исследования в работе является торговый центр, который подпадает под критерии государственной экспертизы проектной документации. Пожарная безопасность данного здания должна быть обеспечена за счет состава системы обеспечения пожарной безопасности. Обоснование данного состава осуществляется на стадии проекта здания, на бумаге, в линиях и чертежах проектировщик, эксперт видят, как будут спасены от пожара люди. Но государственный пожарный надзор неизмеримо далеко от контроля этих решений. В каждой единой экспертизе проектной документации есть эксперт в области пожарной безопасности, к этой должности предъявляются серьезные требования, и безусловно это заслуженные работники своей области. Но они имеют право действовать в своих решениях гораздо шире требований ФЗ–№ 123. Решать вопросы также как минимум на положения технического регламента № 384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» и своего экспертного мнения. Штатный инспектор ГПН не вправе согласиться с решением эксперта, если оно выходит за рамки контролируемой им нормативной базы. На этом этапе возникают самые фундаментальные противоречия, за которые будет в конечном итоге страдать собственник объекта защиты. Также надо добавить политическую волю сторон проходящих экспертизу проекта, безмерное уважение которых друг к другу иногда приводит к дополнительным нарушениям требований пожарной безопасности.

Следующим большим этапом является возведение объекта защиты при этом типовые нарушения пожарной безопасности допускаются в следующих случаях: использование низко квалифицированной рабочей силой трудовых эмигрантов. Нарушение технологического процесса строительства, воровство строительных материалов на всех уровнях, замена сертифицированных материалов на более дешевые аналоги. Банальное не выполнение проектных решений, халатное отношение при выполнении монтажных работ. Осознанная экономия собственником объекта на системе пожарной безопасности или пренебрежение

требованиями пожарной безопасности из соображений удобства и практической пользы. Закупка устройств и оборудования у Китайских производителей для выполнения формального наличия приборов обеспечения пожарной безопасности. Контролем правильности и недопущением нарушений требований в строительстве занимается строительный надзор. Многолетний опыт специалистов данного ведомства ограничивается строительством, специфика пожарной безопасности отрабатывается не полностью. Наличие квалифицированных специалистов способных вдумчиво решать вопросы с использованием инструментальных методов возможно только в испытательной пожарной лаборатории.

Пожар в «Зимней вишне» вскрыл системную проблему, описанную в статье. Пожар со сравнимым социальным резонансом произошел в «Хромой лошади», тогда последовало ужесточение административной ответственности за пожарную безопасность на юридических лиц в пятнадцать раз. Теперь на обсуждение законодателей возвращение пожарного надзора к своим непосредственным обязанностям. Проверять и добиваться безопасности зданий на всех стадиях жизненного цикла объектов.

Литература

1. Королев Д. С., Калач А. В., Зенин А. Ю. Важность принятия решений при обеспечении пожарной безопасности // Вестник Воронежского института ГПС МЧС России. 2015. № 2 (15). С. 42-46.
2. Вытовтов А. В. Гибкое нормирование в пожарной безопасности // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 2011. №1(2). С. 338-341.
3. Каргашилов Д. В., Вытовтов А. В. Определение расчетных величин риска в чрезвычайных ситуациях и на пожаре // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы: сборник статей по материалам III всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2012. С. 367-370.
4. Увалиев Д. С., Лысенко А. А., Вытовтов А. В. Применение математического моделирования при решении прикладных задач // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 2014. № 1 (3). С. 315-317.
5. Юртаев Е. А., Вытовтов А. В., Курочкин Ф. Ф. Обеспечение безопасной эвакуации из зданий с массовым пребыванием людей // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 2018. №1(9). С. 476-479.
6. Золотарев Д. Н., Вытовтов А. В. Предложение по выбору модели развития ОФП для расчёта значений пожарных рисков // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 2014. № 1 (5). С. 18-21.
7. Дружинин С. С., Бондарь А. А., Вытовтов А. В. Вероятность возникновения пожара на предприятии по производству огнеупорных изделий //

Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 2014. № 1 (5). С. 300-302.

8. Вытовтов А. В., Каргашилов Д. В. Использование полевой модели пожара при расчете распространения ОФП на примере здания с коридорной системой // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций : сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2013. С. 26-28.

9. Вытовтов А. В., Калач А. В., Куликова Т. Н. Алгоритм распознавания пламени с борта беспилотного воздушного судна // Вестник Воронежского института ГПС МЧС России. 2017. № 3 (24). С. 86-90.

10. Вытовтов А. В., Шумилин В. В., Калач А. В. Применение беспилотных летательных аппаратов при проведении культурно массовых мероприятий // Computational nanotechnology. 2015. № 4. С. 69-73.

11. Калач А. В. и др. Метод восстановления рельефа местности на основе картографических данных для моделирования движения поверхностных вод // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. 2014. № 5. С. 59-64.

ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ СТАТИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ РЕЗЕРВУАРОВ И СПОСОБЫ ЕЕ УСТРАНЕНИЯ

Сачков Д. В.

*ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого
Президента Б. Н. Ельцина», Екатеринбург*

Штеба Т. В.

ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России, Екатеринбург

Требования, предъявляемые к применению оборудования и режимов проведения технологического процесса с защитой от статического электричества - неотъемлемая часть системы предотвращения пожара на производственных объектах хранения нефти и ее продуктов.

Нефть и продукты ее переработки - отличные диэлектрики. Уровень электропроводности этих продуктов обуславливает их предрасположенность к электризации. При заполнении резервуара накапливается статическое электричество (СЭ). Ее заряды формируют электрическое поле внутри емкости. Его напряженность способна быть довольно высокой, и достигать определенных значений, при которых появляется опасность электрического разряда в пространстве над жидкостью. Это может привести к воспламенению паров нефтяных продуктов, и, как следствие - аварийной ситуации на объекте [1].

Находясь в движении по трубопроводу, заряды жидкости делятся на отрицательные и положительные. В местах контакта жидкости со стенкой образуется двойной электрический слой: стенка трубы имеет отрицательный заряд, а жидкость, прилегающая к трубе, - положительный.

Остальные отрицательные ионы имеют меньшую плотность, из-за низкого уровня электропроводности нефти заряды не успевают приблизиться к стенке и при движении нефти в трубе увлекаются потоком [2]. Оказавшись в аппарате, заряды статического электричества образуют поле, способное вызывать безопасные электрические разряды. Однако, если они пройдут через пространство, наполненное парами нефти и нефтепродуктов, смесь может воспламениться.

Согласно статистике, наиболее часто в роли источников зажигания на объектах хранения нефтепродуктов выступают следующие явления: разряды статического электричества (15,1 %), фрикционные и электрические искры (соответственно 14,5 и 10,8 %), а также пирофорные отложения (12,8 %). [3]

Так, 25 января 2013 года по причине разряда статического электричества на нефтебазе филиала «Якутская нефтебаза» ОАО «Саханефтегазсбыт» в процессе перекачки бензовозом технологического остатка автобензина из резервуара, произошел взрыв. Водитель бензовоза получил ожоги тела и ожог верхних дыхательных путей. Причина взрыва - отсутствие надежного заземления бензовоза [7]. И такие случаи, к сожалению, довольно часто имеют место быть.

«Правила технической эксплуатации резервуаров магистральных трубопроводов и нефтебаз» [4] предписывают следующие мероприятия по защите резервуаров от СЭ:

- обязательное заземление всех узлов и деталей оборудования;
- исключение процессов разбрызгивания и распыления нефти;
- ограничение скорости жидкости при заполнении резервуара;
- отбор проб и измерение уровня нефти, не раньше, чем через десять минут после того, как резервуар будет заполнен.

Однако эти методы не обеспечивают стопроцентную защиту от разряда статического электричества и значительно снижают интенсивность технологических процессов слива-налива нефтепродуктов. Заземление трубопроводов и резервуаров – необходимая часть комплекса мер по защите от статического электричества. Ключевой отрицательной чертой этого способа защиты является уход через электроды заземления лишь малой часть зарядов, которые находятся в слое нефти, граничащим со стенкой трубы или резервуара. Рекомендуются обратить внимание на ошибочное представление о том, что накопление зарядов имеет место, даже тогда, когда металлические части оборудования заземлены. На практике скорость отвода зарядов на землю, может быть ниже скорости генерации зарядов. Также необходимо помнить, что изоляционный слой на поверхности или внутри аппарата - эмаль, краска, осмоление резервуара или трубопровода, который снижает эффективность заземления, может создавать впечатление о полной безопасности.

Известны более эффективные способы, которые могут снизить опасность электризации жидких углеводородов. К таковым относятся: использование специальных веществ, модернизация конструкции резервуара, а также использование в схеме нейтрализаторов. Специальные присадки добавляются к транспортируемым углеводородам для увеличения их электрической проводимости. Данный способ позволяет отрицательным ионам, которые образуются в местах соприкосновения жидкости и стенкой двигаться более интенсивно, в результате чего, до того, как попасть в резервуар, большая часть зарядов, уходит через заземление.

Однако эффективность данного способа применительно к нефти и нефтепродуктам крайне низка, так как сопротивление нефти $105 \text{ Ом}\cdot\text{м}$, а недорогие присадки отлично повышают проводимость веществ с электрическим сопротивлением более $109 \text{ Ом}\cdot\text{м}$. Со временем, действие таких присадок снижается, поэтому использовать более дорогие вещества нецелесообразно [1].

Уменьшить напряженность электрического поля зарядов нефтепродуктов, поступающих в аппарат, можно посредством технических решений, по установке специальных устройств. Повышение искробезопасности происходит за счет максимального приближения струи с наливной трубы, выходя к дну резервуара. С целью достижения необходимого результата применяются различные насадки наливной трубы: «конус», «диффузор», «пикколо». При заполнении резервуара через предлагаемые устройства, жидкость долгое время перемещается тонким слоем по узкой щели большой площади, при этом происходит интенсивная релаксация. В итоге на выходе с вводного устройства жидкость поступает в резервуар, утратив существенную часть собственного заряда [5].

Есть еще одно конструктивное решение, которое позволяет снизить вероятность разряда статического электричества - секционирование резервуара. При заполнении резервуара жидкостью практически все секции заполняются одновременно, по принципу сообщающихся сосудов. Таким образом, резервуар заполняется как единое целое, но электрическое поле в нем при наличии секций значительно слабее, чем при отсутствии перегородок. Однако у рассматриваемых конструкций имеются определенные недостатки. К таковым относятся: массивность, сложность эксплуатации, чистки, большой расход металла на изготовление. Поэтому широко интегрировать такие устройства в практическую деятельность — непосильная задача[5].

Нейтрализаторы статического электричества — специальные приборы, которые снимают электрический заряд из объема жидкости. Их устанавливают на трубопроводе после фильтров, насосов либо напрямую перед резервуарами. Элементарное устройство нейтрализатор представляет собой: камеру нейтрализатора, разрядный электрод,

соединительный патрубок и изолятор. Он имеет низкую эффективность, так как существенная доля ионов переносится через устройство, не успев попасть на единственный центральный электрод и стечь на землю. Данный недостаток устранен в устройстве нейтрализатора, который состоит из пластмассового корпуса и двух торцевых металлических колец, соединенных струнами из металла, и снабжен трехфазным статором, вокруг обмотки которого создается вращающееся магнитное поле. Под действием магнитного поля траектории движения статических зарядов в нефти приобретает форму спиралей, в результате чего их путь в камере устройства становится больше и повышает вероятность попадания на одну из струн нейтрализатора заряда. Ещё одной положительной стороной данной разработки, является использование в системе генератора постоянного тока, так как его напряжение формирует дополнительное электрическое поле. Оно заставляет ионы сближаться с струнами, что увеличивает скорость отвода зарядов с нефти [6]. Интеграция аналогичных устройств в производственный процесс является крайне перспективным и многообещающим направлением повышения пожаровзрывобезопасности объектов хранения нефти и ее продуктов.

Появление заряда, которого достаточно для того, чтобы воспламенить пары нефтепродуктов в резервуаре, становится наиболее вероятным при одновременном выполнении нескольких условий. По статистике, в резервуарных парках частота появления источников зажигания в виде разрядов статического электричества составляет $1,7 \cdot 10^{-4} \text{ год}^{-1}$. Учитывая тот факт, что меры, применяющиеся на сегодняшний день в резервуарных парках, не могут гарантировать стопроцентной безопасности, проблема обеспечения защиты от СЭ является актуальной. Подход к разработке надежных способов и мер обеспечения пожарной безопасности должен быть комплексным. При этом использование специальных устройств, позволит избежать аварий, происходящих по причине нарушения правил безопасной эксплуатации аппаратов, а кроме того повысит допустимую скорость заполнения резервуаров, что повысит интенсивность технологических процессов.

Литература

1. Бобровский С. А., Яковлев В. И. Защита от статического электричества в нефтяной промышленности. М., 1983. 160 с.
2. Титова Е. С., Сырбу А. А., Кропотова Н. А. К вопросу о возникновении статического электричества в жидкостях. Иваново, 2013. С. 94-96.
3. Петрова Н. В., Чешко И. Д. Анализ экспертной практики по исследованию пожаров, произошедших на объектах хранения нефти и нефтепродуктов // Проблемы и перспективы судебной пожарно-технической экспертизы: материалы Междунар. науч.-практ. конф. СПб., 2015. С. 78–81.
4. Руководящий документ 153-39.4-078-01 «Правила технической эксплуатации резервуаров магистральных нефтепроводов и нефтебаз», 2001.

5. Максимов Б. К., Обух А. А., Тихонов А. В. Электростатическая безопасность при заполнении резервуаров нефтепродуктами. М., 1989.

6. Патент №2351100 Российская Федерация, МПК8 НО 5F3/2. Нейтрализатор / Кисиц С. И., Власова Е. П., Шимко Т. Ф. – заявитель и патентообладатель ТюмГНУ № 2007127226/28, заявл. 16.07.2007; опубл. 27.03.2009, бюл. № 9. – 5 с.

7. Что стало причиной взрыва на Якутской нефтебазе? Официальное заключение //Сетевое издание Sakhapress, 2013. URL: <https://sakhapress.ru/archives/122866>.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РИСКА НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ С ПОВЫШЕННОЙ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТЬЮ

Селеменова Т. А.

*ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России»,
Санкт-Петербург*

В настоящее время производственная деятельность человека связана со сложными технологиями, применением потенциально опасных веществ, использованием в технологических циклах атомной энергии. В результате на производственных объектах значительно возрастает риск возникновения аварий, ЧС различного вида и масштаба распространения [1].

Объекты, имеющие непосредственное отношение к производству, переработке, хранению и транспортировке пожароопасных веществ, создающие реальную угрозу жизни и здоровью людей, в научной литературе и практике пожаротушения называются объектами повышенной пожароопасности. К объектам такого класса, в частности, относятся нефтебазы, склады, базы горючего, которые повсеместно выполняют важные функции по приему, хранению и выдаче нефтепродуктов для распределительной сети автозаправочных станций системы нефтепродуктообеспечения [2].

Среди наиболее существенных факторов риска в отношении объектов повышенной опасности следует учитывать возможность возникновения в мирное время возгорания вследствие стихийного бедствия, технических неполадок в оборудовании и технологических нарушений, преднамеренного поджога при осуществлении террористического акта или хищения.

Объективно существующую возможность негативного воздействия на объект или процесс, способного привести к существенному материальному ущербу, причинению вреда, дисбалансу состояния объекта, нежелательной динамике в развитии процесса, ухудшению параметров и т.п., называют опасностью. В современной теории

безопасности в роли меры этой опасности рассматривается риск, представляющий собой сочетание вероятности и последствий опасного события. Эффективность разработки научных подходов и практических рекомендаций, направленных на совершенствование противопожарной защиты производственных объектов с повышенной пожарной опасностью, во многом определяется выбором соответствующего метода анализа и прогнозирования риска ЧС [3].

К настоящему времени наиболее разработанными можно считать так называемые детерминированные методы, предусматривающие анализ последовательности этапов развития пожароопасной ситуации, начиная от исходного состояния объекта или системы через последовательность предполагаемых этапов, до установившегося конечного состояния. В детерминированных методах определенной величине негативного воздействия поражающего фактора источника опасной пожарной ситуации ставится в соответствие фиксированное значение, отражающее степень поражения человека, различных видов инженерно-технических сооружений и других объектов [4].

Так, для определения степени термического поражения на основании детерминированного подхода используются определенные значения плотности теплового потока (кВт/м^2), позволяющие выделить уровни и соответствующие зоны воздействия поражающего фактора. Категория «вероятность» в этом случае используется для оценки рисков ожогов первой, второй, третьей степени, летального исхода, риска воспламенения конструкций в зависимости от материала, риска разрушения соседних емкостей с горючесмазочными материалами и т. д. Если возгорание произошло в резервуарных парках, то наибольшую опасность представляет риск возможного термического воздействия на соседние резервуары. Последствия опасной ситуации связаны с расчетом риска, вызванного взрывом резервуара, возможным образованием «огненного шара», повреждением соседних резервуаров, утечкой и возгоранием содержимого. Вероятностно-статистические методы связаны с оценкой вероятности возникновения опасной ситуации и расчетом относительной частоты конкретного сценария развития случайного события, что позволяет осуществить как качественный, так и количественный подходы к анализу риска. Качественные методы анализа риска включают методы анализа опасности и работоспособности; вида и последствий отказа отдельных производственных узлов; вида, последствий и критичности отказа рассматриваемого объекта. При этом результаты анализа фиксируются в специальных технологических листах, а для определения степени опасности прогнозируемых отклонений может быть использован количественный подход, связанный с оценкой по критериям критичности вероятности и тяжести возможных последствий [5].

Среди количественных методов анализа риска, применяемых для оценки уровня потенциальной опасности производств, цехов и отдельных производственных участков, практически используется метод ранжирования. При прогнозировании возможных причин возникновения аварийной ситуации и расчете частоты события на основе накопленных статистических данных применяется метод анализа деревьев отказов, позволяющий выявить комбинации неполадок оборудования, ошибок персонала и внешних воздействий техногенного характера, которые могут привести к аварийной ситуации на производстве.

Особое значение для расчета вероятности возникновения источника ЧС на производственных объектах с повышенной пожарной опасностью имеют накопленные статистические данные о длительности существования различных источников пожаров, называемых взрывоопасными событиями [6]. Реализация событий такого рода приводит к образованию горючей среды и появлению источника зажигания. Возникновение в некотором элементе исследуемого объекта горючей среды связано с образованием в нем достаточного количества горючего вещества и окислителя в соответствии с такими параметрами состояния объекта, как температура, давление и ряда других.

Для случая независимых событий вероятность образования горючей среды (в течение года) в рассматриваемом элементе анализируемого объекта может быть вычислена по формуле:

$$P(G_k) = P_i(B_r) \cdot P_i(Q_m), \text{ где } k = r + 10(m - 1).$$

В этой формуле используются следующие обозначения:

G – горючая среда; B – достаточное для образования горючей смеси вещество; Q – окислитель в анализируемом элементе объекта; i – индекс анализируемого элемента объекта; r – индекс, соответствующий номеру горючего вещества, достаточного для образования горючей смеси; m – индекс, соответствующий номеру окислителя в анализируемом элементе объекта; k – индекс, соответствующий виду образовавшейся горючей среды исследуемого элемента объекта.

Образование горючего вещества в i -ом элементе объекта происходит вследствие реализации какой-либо из причин, среди которых:

- постоянное наличие в исследуемом элементе объекта горючего вещества k -го вида;
- разгерметизация аппаратов или коммуникаций с горючим веществом;
- образование горючего вещества в результате химической реакции в исследуемом элементе объекта;
- снижение концентрации флегматизатора в горючем газе, паре жидкости или аэрозвеси ниже минимально допустимой;

– нарушение периодической очистки рассматриваемого элемента объекта от горючих отходов, отложений пыли, пуха и т.д.

Тогда для вычисления вероятности появления достаточного для образования горючей смеси количества k -го вещества в i -ом элементе объекта может быть использована следующая формула:

$$P_i(B_r) = 1 - \prod_{n=1}^s [1 - P_i(A_n)].$$

В этой формуле через A_n (n изменяется от 1 до s) обозначены прогнозируемые причины, приводящие к появлению k -го вещества в i -ом элементе рассматриваемого объекта.

В целях прогнозирования и дальнейшего изучения возможных цепочек реализации аварийных процессов в настоящее время широко используются математические имитационные модели [7]. Перспективные направления их применения связаны с разработкой новых подходов к обнаружению очагов возгорания и прогнозирования направлений распространения пламени. Так, в результате применения математической имитационной модели было установлено, что более целесообразна подача нейтрализующего пламя состава в нижнюю область зоны пиролиза, поскольку конвективное распространение энергии при пожаре осуществляется преимущественно снизу вверх, а преобладающий источник энергии и горючих продуктов находится именно в этой области. Использование метода математического моделирования пожаров и процесса их тушения позволили установить, что применение средств тушения без учета структуры очага пламени оказывается малоэффективным приемом борьбы с пожарами. Среди прогрессивных алгоритмов, требующих дальнейшей разработки средствами математических имитационных моделей, выделяются приемы, связанные с нахождением зон уязвимости пожара. Реализация возможностей многопоточной распределенной видеоаналитики, а также алгоритмов извлечения и валидации пламени из видеопотока позволяет в реальном времени реагировать на появившееся пламя и выявлять оптимальные локальные зоны его тушения.

Применение при прогнозировании риска рассмотренных методов способствует повышению эффективности системы безопасности, совершенствованию противопожарной защиты объектов с повышенной пожарной опасностью.

Литература

1. Акимов В. А., Лесных В. В., Радаев Н. Н. Основы анализа и управления риском в природной и техногенной сферах. М., 2004. 352 с.
2. Копейченко Ю. В., Тернюк Н. Э. Система управления чрезвычайными ситуациями. URL: <http://eago.gelendzhik.ws/content/view/317/41>.

3. Мاستрюков Б. С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях в природно-техногенной сфере: прогнозирование последствий. М., 2011. 368 с.
4. Управление риском. Риск, устойчивое развитие, синергетика / В. А. Владимиров и др. М., 2000. 331 с.
5. Стариков А. В., Хлесткова У. А. Методика оценки профессионального риска в нефтегазовой отрасли как инструмент промышленной безопасности // Проблемы современной науки и образования. 2015. № 9 (39). С. 62-65.
6. Хазеев Л. Ф. Оценка производственных рисков на предприятии // Инновационная наука. 2015. № 3. С. 55-58.
7. Selemenewa T. A. Application of mathematical methods in study of scientific and mathematical education efficiency in the higher education institutions of emergency situations Ministry of Russia // Int. J. Learning and Change, 2018. Vol. 10. No. 4. P. 346-358.

ЗНАЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ЦЕНТРА В ПОДГОТОВКЕ СПАСАТЕЛЕЙ МЧС

Скрипник И. Л.

*ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России,
Санкт-Петербург*

В настоящее время роль учебных центров имеет важное значение в системе ГПС МЧС России. Главное их предназначение состоит в подготовке грамотных, квалифицированных специалистов в области пожарной безопасности для тушения пожара и проведения аварийно-спасательных работ. В учебном центре проводится обучение по различных направлениям подготовки сотрудников. Слушатели проходят курс первоначальной подготовки пожарных, переподготовки командиров отделений, помощников начальников караулов, водителей пожарных автомобилей, профессиональная переподготовка старших диспетчеров, диспетчеров служб пожарной связи, мастеров газодымозащитной службы, лиц начальствующего состава ФПС с углубленным изучением пожаротушения, персонала дежурных диспетчерских служб системы 112.

Дополнительно проводится обучение работников сторонних организаций по направлениям:

1. Пожарно-технического минимума для руководителей и лиц, ответственных за пожарную безопасность.

Еще до вступления в должность, все работники предприятий, являющиеся ответственными за пожарную безопасность, обязаны пройти обучение пожарно-техническому минимуму. Благодаря получению знаний и навыков в этой области, работник, который не имеет специального образования, сможет обеспечить должный уровень пожарной безопасности на рабочем месте. Обучение программе пожарно-технического минимума предоставляет базу знаний в этой области.

Целями обучения основам пожарной безопасности является получение основного объема знаний, требуемого нормативно-правовыми актами, которые регулируют пожарную безопасность технологического процесса и производства предприятий, усвоение приемов и действий в случае возникновения пожара, формирование практических навыков по предупреждению пожара, спасению людей и имущества в чрезвычайных ситуациях [1]. Такое обучение актуально для всех организаций с большой численностью сотрудников.

Благодаря полученным в ходе обучения знаниям, ориентируясь на требования нормативных документов по пожарной безопасности, впоследствии работники смогут вести анализ пожарной опасности своих объектов.

Стоит отметить, что обучение сотрудников основам пожарной безопасности является законодательно закрепленной обязанностью руководителей. На предприятиях, которые не связаны с взрывопожароопасным производством руководители и штатные сотрудники должны пройти соответствующие курсы не позднее первого месяца после вступления в должность. В дальнейшем обучение должно повторяться раз в три года. После прохождения курса пожарной безопасности слушателям выдаются Удостоверения установленного образца.

2. Повышения квалификации работников организаций, выполняющих работы в области пожарной безопасности: «Монтажник-наладчик», «Огнезащита», «Огнетушитель», «Пожарная безопасность»; Специалисты организаций, связанных по роду деятельности с пожарной безопасностью. Это относится:

- к строительным компаниям при монтаже противопожарных систем или выполнении пожароопасных работ;
- проектным бюро при разработке разделов, связанных с пожарной безопасностью;
- организациям, эксплуатирующим пожароопасные объекты;
- организациям, деятельность которых подлежит лицензированию в области пожарной безопасности.

3. Подготовки судоводителей маломерных судов (категории: лодка, катер, гидроцикл). На базе учебного центра проводятся курсы судоводителей маломерных судов поднадзорных ГИМС МЧС России (мотолодка, катер, гидроцикл). Районы плавания: внутренние водные пути, водные пути.

На занятиях подробно освещаются вопросы устройства маломерных судов, судовождения, безопасности на водах. Обучение граждан проводится согласно требованиям Типовой программы.

4. Подготовки водителей квадроциклов. Получение прав тракториста-машиниста категории А1. На базе центра проводится

обучение водителей внедорожных мототранспортных средств (самоходных машин категории «А1» (квадроцикл, снегоход). На занятиях подробно освещаются вопросы устройства, технического обслуживания и ремонта, безопасного управления и оказания первой помощи [2].

5. Подготовка и переподготовка водителей автотранспортных средств, осуществляющих дорожные перевозки опасных грузов автомобильным транспортом (ДОПОГ). Обучение выполняет несколько функций: образовательную, воспитательную и развивающую [3].

Образовательная состоит в вооружении слушателей знаниями, умениями и навыками, формировании на этой основе системы взглядов, убеждений и идеалов.

Воспитательная - направлена на применение содержания, методов и форм организации образовательного процесса для формирования слушателями трудовых, нравственных, этических, эстетических и других качеств личности [4].

Развивающая заключается в совершенствовании и развитии физических, духовных сил и способностей обучающихся в ходе познавательной, общественно-трудовой и других видов предметно-практической деятельности [5]. Обучение охватывает совместную деятельность преподавателя (преподавание) и деятельность слушателей (учение).

Подготовка по формам организации может быть коллективным (в группе) и индивидуальным. В учебных заведениях обучающихся готовят коллективно, но знания усваивают индивидуально.

Знания приобретает личность собственным трудом. Для приобретения знаний нужна информация, возбуждение. Необходимую информацию сообщают слушателям преподаватели, руководители.

Знания являются основой умений. Именно умения характеризуют результат обучения.

Форма организации обучения - это способ упорядочивания взаимодействия участников обучения, способ его существования.

Обычно выделяются три группы форм обучения: фронтальные, групповые и индивидуальные.

Образовательный процесс выполнен разнообразно. В нем присутствуют все виды его организации: урок, лекция, практическое, семинар, экскурсия, лабораторная работа, контрольная работа, конференция, практика, стажировка, консультация, экзамен, зачёт [6, 7].

Материально-техническая база учебного центра состоит из учебного (2-этажного) и административно-бытового (3-этажного) корпусов, учебной пожарной части, базы ГДЗС, спортивно-тренировочного комплекса, общежития для слушателей.

Спортивно-тренировочный комплекс для подготовки сотрудников противопожарной службы включает в себя: учебную 4-х этажную башню;

80-метровую полосу препятствий; полосу огневой психологической подготовки с набором различных тренировочных снарядов для проведения занятий по пожарно-строевой и спасательной подготовке.

Для проведения практических тренировок с газодымозащитниками в замкнутых объемах, на территории спорткомплекса имеется подземный железобетонный лабиринт, заполняемый на время занятий воздушно-механической пеной. В настоящее время завершаются работы по организации воздухоподпиточного пункта на базе ГДЗС.

Для проведения тренировочных занятий со слушателями по работе со штурмовой лестницей в спортзале выполнена вертикальная 2-этажная стенка на 2 окна.

Для обучения водителей пожарных автолестниц имеется специализированный класс с набором подетальных разрезов и пожарной автолестницы АЛ-30 (131) в разрезе.

В учебных классах установлены теле-видео оборудование для трансляции учебных фильмов. В учебной библиотеке представлен большой выбор специальной литературы.

Таким образом видно, что подготовка пожарных и водителей в данном учебном центре осуществляется своевременно и на должном уровне, так как при пожарах подразделения пожарно-спасательного гарнизона пожарной охраны показывает своевременное прибытие на пожар, грамотную его разведку, правильный выбор решающего направления, максимально возможное количество спасенных людей и оказание им необходимой первой медицинской помощи.

Литература

1. Скрипник И. Л., Воронин С. В., Савенкова А. Е. Основные направления по совершенствованию подготовки специалистов ГПС МЧС России // Психолого-педагогические проблемы безопасности человека и общества. 2017. № 3(36). С. 56-60.

2. Балабанов В. А., Парсакова Г. И., Скрипник И. Л. Учебно-методическая база, обеспечивающая подготовку обучающихся в вузе МЧС России к оказанию первой помощи пострадавшим в чрезвычайной ситуации // Новое слово в науке: стратегии развития. Чебоксары, 2018. С. 38-41.

3. Балабанов М. А., Скрипник И. Л., Воронин С. В. Функции, задачи и пути повышения качества профессиональной подготовки обучающихся в вузе ГПС МЧС России // Психолого-педагогические проблемы безопасности человека и общества. 2018. № 1 (36). С. 41-46.

4. Скрипник И. Л., Воронин С. В. Подходы к обоснованию модели личности специалиста противопожарной службы // Пожарная и аварийная безопасность. Иваново, 2017. С. 721-725.

5. Скрипник И. Л., Воронин С. В. Особенности становления личности обучающегося в образовательном процессе // «Пожарная и аварийная безопасность». Иваново, 2017. С. 570-574.

6. Каверзнева Т. Т. и др. Опыт проведения практических занятий в интерактивной форме по направлению «Техносферная безопасность» // Промышленная безопасность предприятий минерально-сырьевого комплекса в XXI веке. Том 1: Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2017. № 4 (5-1). С. 359-364.

7. Скрипник И. Л. Организация и формы интерактивного обучения в вузе // Психолого-педагогические проблемы безопасности человека и общества. 2018. № 3(40). С. 41-45.

ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Скрипник И. Л.

*ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России,
Санкт-Петербург*

Становление выпускника профессиональным специалистом (сотрудником) по тушению пожара и проведения аварийно-спасательных работ формируется на занятиях по специальной подготовке, прохождении стажировки, участии в командно-штабных учениях, написании контрольных работ, курсовых проектов, выполнении выпускной квалификационной работы на протяжении всего периода обучения в вузе. От того насколько качественно профессорско-преподавательский состав (ППС) будет проводить занятия во многом зависят знания, умения и навыки будущих специалистов по профессиональной подготовке (ПП) [1]. В этом случае опыт, подготовка и проведение занятий преподавателем играет большую роль. Качественное проведение занятий зависит, прежде всего, от его тщательной подготовки. Подготовка преподавателя к занятию включает [2]:

- уяснение темы: ее содержание, место занимаемое в системе занятий, соотношение с особенностями группы, уровнем подготовки слушателей;
- определение цели и задач. Что необходимо нового донести на занятии, показать его актуальность, связь с другими дисциплинами, изучавшими раньше, привести практические примеры из деятельности подразделений ГПС МЧС, определить учебные и воспитательные цели;
- при рассмотрении вопросов надо следить, чтобы содержание соответствовало названию темы;
- при изложении учебных вопросов не допускать избыточности материала, после каждого вопроса необходимо сделать вывод и при необходимости ответить на вопросы обучающихся;
- необходимо соблюдать временные рамки, текст подачи информации должен быть логичным и последовательным;

- во время проведения занятия широко использовать технические средства обучения и раздаточный материал, информационные стенды и вспомогательное оборудование;

- на занятии применять активные способы его проведение (интерактивный вид) [3, 4] Активные способы позволяют улучшить процесс приобретения новых знаний, усвоить и закрепить материал, формируют у обучающихся навыки взаимоотношения в группе, стиль поведения. При их применении ППС выступает в роли лидера, который распределяет должности, определяет функции и обязанности членов «интерактива»;

- во время занятия необходимо, чтобы постоянно осуществлялась прямая и обратная связь преподавателя с обучающимися;

- в конце занятия сделать обобщающий вывод, достигло занятие своей цели или нет, ответить на вопросы обучающихся в целом по занятию, поставить оценки, отметить лучших и неуспевающих, задать задание на самостоятельную подготовку.

Методическое обеспечение – это составная часть образовательного процесса, включающая в себя комплекс организационно-технических мероприятий, осуществляемый профессорско-преподавательским составом (ППС) по улучшению методики преподавания; подготовки и использованию инновационных (передовых) способов, форм и средств обучения.

Методическое обеспечение состоит:

- из научно-методических исследований по различным вопросам образовательного процесса;

- подготовки учебных планов и программ;

- обсуждения вопросов автоматизации, улучшения качества ПП обучающихся с применением современных информационных технологий;

- организации и методики проведения занятий, самостоятельной подготовки;

- анализа результатов рубежного контроля и итоговой успеваемости с соответствующими выводами, рекомендациями и предложениями;

- проведения методических занятий с ППС по вопросам педагогики и психологии;

- внедрения в образовательный процесс позитивного опыта работы ППС других подразделений;

- внедрения активных форм проведения занятий, учебно-методических комплексов (УМК), технических средств обучения.

Профессиональная подготовка - это процесс приобретения навыков, связанных с исполнением своих служебных обязанностей.

Анализ методики проведения занятий и содержание учебно-методического обеспечения ПП показал, что:

1. Выполнение своих служебных обязанностей по назначению после окончания вуза на различных должностях предполагает качественное изучение специальных дисциплин. Для этого ППС при проведении занятий необходимо использовать новые, передовые технологии, технические средства обучения, практический опыт работы подразделений ГПС, привлекать практических сотрудников гарнизона, разрабатывать и совершенствовать учебно-методическое обеспечение (УМО), современные средства контроля за усвоением материала занятий и приобретение обучающимися новых знаний.

Обучающиеся, осознанно, выбрав свою профессию, за период обучения, должны:

- качественно осваивать новый материал;
- активно участвовать в работе научного кружка, общественной жизни ВУЗа: мероприятиях, посвященных различным памятным датам; кружках самодеятельности, спортивных мероприятиях, олимпиадах, субботниках; обеспечении общественного порядка; устранении чрезвычайных ситуаций при пожарах, наводнениях, землетрясениях;
- приобретать необходимые знания, навыки и умения в вопросах тушения пожара и проведения аварийно-спасательных работ;
- научиться качественно выполнять свои обязанности;
- соблюдать нравственные, этические, коллективные формы общения и поведения в коллективе, творчески подходить к решению, стоящих перед ними задач, проявляя при этом старание и разумную инициативу;
- получить удостоверение спасателя и права по управлению транспортным средством и др.

Обеспечение ПП обучающихся вузов ГПС специально разработанным УМК позволяет целенаправленно воздействовать на процесс обучения, грамотно подходить к перераспределению временных и людских ресурсов, выделять наиболее значимые, главные, приоритетные направления, которые необходимо решать в настоящий момент времени, с системных позиций понять место и предназначение курса, связь его с ранее изученными и последующими дисциплинами.

2. Использование разработанного УМО позволит правильно реализовать психологическое становление обучающихся, целенаправленно воздействовать на учебный процесс, грамотно распределить свои силы, применяя модели памяти и быстрого чтения, уделить наибольшее внимание актуальным, важным темам дисциплины, что в конечном итоге значительно повысит качество усвоения материала [5,6].

3. Повышение эффективности образовательной деятельности зависит от применения современных педагогических подходов при изучении специальных дисциплин профессиональной направленности, которые способствуют задействованию механизмов, позволяющих использовать модель конечного результата обучения. Все это создает необходимые

предпосылки для реализации функций управляемости, определенности, завершенности и подконтрольности учебного процесса. При обучении необходимо применять личностно и деятельно-ориентированные способы, реализуемые с помощью подготовленного УМК. Данные педагогические подходы позволяют увеличить активность, самостоятельность обучающегося, расширить его кругозор, обогатить знаниями, привить профессиональные умения и сформировать профессионально-значимые для профессии пожарного качества.

4. Подготовленное УМО, внедренное в учебный процесс, с использованием автоматизированной обучающей системы показало свою состоятельность, работоспособность, дееспособность, необходимость и актуальность для повышения качества ПП [7].

Литература

1. Скрипник И. Л., Воронин С. В., Савенкова А. Е. Основные направления по совершенствованию подготовки специалистов ГПС МЧС России // Психолого-педагогические проблемы безопасности человека и общества. 2017. № 3(36). С. 56-60.

2. Каверзнева Т. Т. и др. Опыт проведения практических занятий в интерактивной форме по направлению «Техносферная безопасность» // Промышленная безопасность предприятий минерально-сырьевого комплекса в XXI веке. Том 1: Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2017. № 4 (5-1). С. 359-364.

3. Скрипник И. Л., Воронин С. В., Каверзнева Т. Т. Способы организации интерактивного обучения профессионально специальных дисциплин // Психолого-педагогические проблемы безопасности человека и общества. 2017. № 1 (34). С. 42-46.

4. Скрипник И. Л. Организация и формы интерактивного обучения в вузе // Психолого-педагогические проблемы безопасности человека и общества. 2018. № 3(40). С. 41-45.

5. Воронин С. В., Скрипник И. Л. Способы развития памяти обучающимися как фактор повышения качества образовательного процесса // Психолого-педагогические проблемы безопасности человека и общества. 2017. № 4 (37). С. 28-31.

6. Скрипник И. Л., Воронин С. В. Способы быстрого чтения как фактор повышения качества образовательного процесса // Психолого-педагогические проблемы безопасности человека и общества. 2018. № 1 (36). С. 37-41.

7. Воронин С. В., Скрипник И. Л., Кадочникова Е. Н. Разработка методики оценки обучающихся по дисциплине пожарная безопасность электроустановок с использованием автоматизированных обучающихся систем // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций: сб. ст. по материалам VI Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. уч. 26 дек. 2017 г. Воронеж, 2017. С. 601-606.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ АКВАТОРИИ НИЖНЕГО НОВГОРОДА В БЕЗНАВИГАЦИОННЫЙ ПЕРИОД НА р. ВОЛГЕ

Смирнов А. И., Терентьев В. В.,

Филиппов А. В., Зубарев И. А.

*ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России,
Екатеринбург*

В настоящее время на МЧС России возложена функция обеспечения безопасности граждан (людей) на воде, которая распределена между государственной инспекцией по маломерным судам (ГИМС) и специализированными пожарно-спасательными частями (СПСЧ), особенно часто данная работа наблюдается с тех ГУ МЧС РФ, где имеются крупные акватории, такие как в Нижнем Новгороде.

Отличительной особенностью рассматриваемой территории являются места в городской черте, миллионного города, с крупной судоходной рекой и соответствующей инфраструктурой, которая помимо выполнения экономических задач, обеспечивает реализационную функцию для населения, как в виде отдыха на воде для купающихся, так виде места досуга для рыбаков.

Наиболее остра проблема обеспечения безопасности рыбаков и граждан, находящихся на реке в безнавигационный период, то есть когда река покрывается ледяным покровом (декабрь–март), но самое опасное время – время образования на реке массива льда.

В это время использование традиционных спасательных технических средств проблематично. К таким техническим средствам возможно отнести для работы в зимний период: снегоходы, автомобили на шинах низкого давления и т.п. В такое время данная техника не способна быть задействована в период нестабильности ледяного покрова. Также необходимо помнить про гидрологию реки Волга, которая подледными течениями даже на окрепшем льду может образовать проталины, разломы и трещины.

Считаем, что решением данной задачи является оснащение (СПСЧ) г. Нижнего Новгорода в дополнение к ГИМС судном на воздушной подушке. Отличительной особенностью предлагаемого решения необходимо рассмотреть возможность подачи огнетушащих веществ и освещении при пожаротушении и проведении аварийно-спасательных работ.

Рассмотрев варианты выпускаемых отечественной промышленностью судов на воздушной подушке, наиболее предпочтительной моделью можно считать «Хивус-6».

Данное судно идеально подходит для спасательных задач в зимний период, например задачи по спасению людей с отколовшейся льдины; возгорание судов на местах стоянки в зимний период, спасение домашнего

скота, провалившегося под лед, а так же патрулирование акватории на реке Волга.

Судно Хивус-6 предназначено для передвижений по снегу и водной поверхности, возможно кратковременное движение по суше, за счет повышенного давления внутри гибкого ограждения создаваемого посредством вентилятора, работающего от двигателя внутреннего сгорания в конечном итоге приподнимающее судно от поверхности и маршевого винта позволяющего перемещать судно в горизонтальном направлении. Скорость судна до 70 км/ч [1].

В рамках научно-исследовательской работы предлагается оснастить Хивус-6 пожарной мотопомпой «Гейзер» МП-20/100 [2], которая имеет встроенный генератор и достаточный комплект осветительного оборудования.

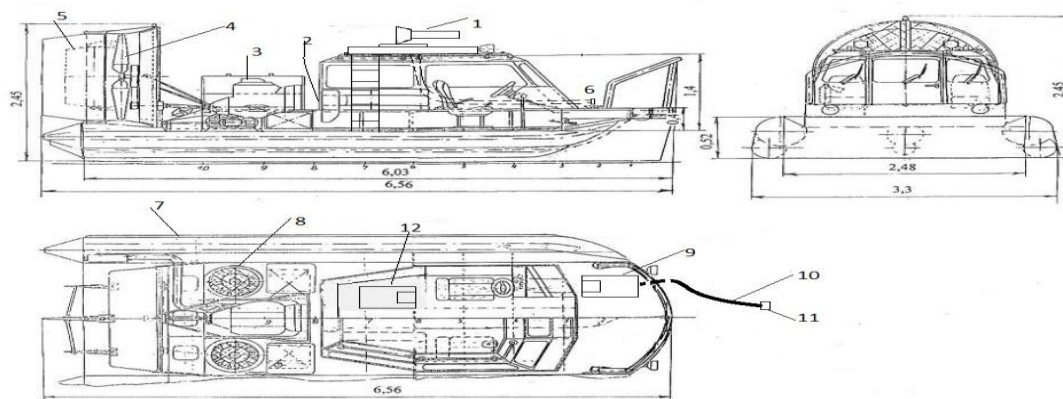


Рисунок 1. Судно на воздушной подушке: 1 – лафетный ствол; 2 – топливный бак; 3 – двигатель; 4 – маршевый винт; 5 – руль направления; 6 – сухотруб; 7 – гибкое ограждение; 8 – вентиляторы; 9 – размещение мотопомпы при пожаротушении; 10 – напорно-всасывающий рукав; 11 – всасывающая сетка; 12 – мотопомпа в стационарном положении

Таким образом, для обеспечения безопасности людей и объектов инфраструктуры в период слабой несущей способности ледяного покрова на реке Волга (г. Нижний Новгород) было предложено технически обоснованное решение по модернизации судна на воздушной подушке Хивус-6, для целей пожаротушения и проведения аварийно-спасательных работ.

Литература

1. Техническое описание заводов изготовителей судов на воздушной подушке.
2. <http://www.kalanha.ru/catalog/motopompy-pozharnye/perenosnye-geyzer>.

ЗАБЫТЫЕ ТЕСТЕРЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВСПЫШКИ

Смирнов В. В.¹, Алексеев С. Г.^{1,2}

¹ *ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России,
Екатеринбург*

² *НИЦ «Надежность и ресурс больших систем и машин» УрО РАН,
Екатеринбург*

Массовая замена свечного освещения на керосиновое во второй половине XIX века способствовала росту пожаров и взрывов, связанных с несовершенством керосиновых приборов и применением небезопасного керосина. В связи с этим возникла необходимость в усовершенствовании керосиновых ламп и керогазов и в выборе критериев для безопасного керосина, а также в создании приборов для экспериментального определения этих критериев. Эволюция классификации легковоспламеняющихся и горючих жидкостей (ЛВЖ/ГЖ) в различных странах рассмотрена в предыдущих работах [1, 2].

К концу 19-го столетия уже насчитывалось порядка 100 различных приборов и их модификаций для определения температуры вспышки [3], которые можно разбить на 6 типов:

- 1) открытый тигль;
- 2) полужакрытый тигель;
- 3) паровые аппараты;
- 4) закрытый тигель;
- 5) нафтометры дистилляционного типа;
- 6) комбайн.

Ранее [4] были рассмотрены приборы с открытым и полужакрытым тиглем. В настоящей работе рассматриваются паровые нафтометры для определения температуры вспышки. Данные аппараты можно разделить на два класса: тестеры без источника зажигания и с источником зажигания.¹

Принцип действия паровых приборов без источника зажигания основан на том предположении, что любые пары, выделяющиеся с поверхности горючих жидкостей, являются горючими, и нет необходимости зажигания паров, а необходимо определить температуру, при которой происходит их выделение с поверхности масла. По сути, изобретатели предположили, что концентрация горючих паров $C_{гп}$ будет либо равна нижнему концентрационному пределу распространения пламени (НКПВ), либо незначительно выше НКПВ. Преимуществом

¹ В работе [5] дана иная классификация паровых нафтометров – закрытые паровые аппараты и открытые или закрытые приборы с насыщенным паром. По мнению авторов, её нельзя признать удачной, поскольку она не в полной мере отражает принцип их работы.

данного косвенного метода является отсутствие применения запального пламени, что повышает его пожарную безопасность [6].

В 1866 году французские исследователи М. Дж. Саллерон (M.J.Salleron) и В. Урбан (V. Urbain) впервые предложили практическую реализацию данного подхода для контроля пожарной опасности керосина. В 19-м столетии тестер Саллерона-Урбана применялся во Франции в качестве официального тестера для оценки качества (безопасности) нефтепродуктов. Ограниченное его применение имело место и в других странах, включая Россию и США [7, 8].

В 1870 году Питер Х. Вандер Вейд (Peter H. Vander Weyde) и в 1873 г. Джон Блэр (John Blair) запатентовали в США паровые нефтометры для тестирования керосина [70Van, 73eng, 73pat]. Прибор Блэра предлагался для выявления контрафактного керосина.

Паровые приборы с источником зажигания можно разделить на три подкласса: А (полузакрытые), В (закрытые) и С (открытые).

К аппаратам подкласса А относятся тестеры полузакрытого типа, в которых предусмотрено механическое или автоматическое частичное выдавливание паровой фазы горючей жидкости из пространства тигля. К таким приборам относятся нефтометры Джорджа Сэйболта (George M. Saybolt) [81pat], О. Брауна (O. Braun) [8], А. Эренберга (A. Ehrenberg) [15] и Александра Бернштейна (Alexander Bernstein) [7, 8].

Метод Виктора Майяра (Victor Meyer), появившийся в 1879 году, фактически является родоначальником семейства аппаратов подкласса В [9]. В дальнейшем этот метод был усовершенствован Г. Хоялером (H. Hörler). Данный метод официально использовался для контроля безопасности по температуре вспышки керосина и других горючих жидкостей в Швейцарии [10]. Другими модификациями нефтометра Майяра были аппараты Р. Хаасса (R. Haass) и Абелянца (Abelianz) [11, 12]. Закрытые паровые аппараты давали результаты на несколько градусов ниже, чем приборы с закрытым тиглем наиболее распространенные в то время. Это объясняется тем, что их конструкция была близка к конструкции приборов для определения нижнего температурного предела распространения пламени.

Особенностью открытых паровых аппаратов для определения температуры вспышки является барботаж воздуха через слой исследуемой жидкости перед поднесением источника зажигания. Первыми тестерами данного типа являются аппараты Лейберманна (L. Leibermann) и Стоддарда (J.T. Stoddard) [13, 14, 15]. Под влиянием их работ русский химик Ф.Ф. Бейльштейн в 1883 году предложил простой и дешевый прибор для определения температуры вспышки [17]. В 1887 году проведено сравнение прибора Бейльштейна и установлено, что он, при его использовании подготовленным экспериментатором, по точности не уступает лучшим нефтометрам того времени, за исключением прибора

Абея-Пенского [16], однако, правительство Российской империи отдало предпочтение наиболее совершенным на тот момент времени приборам Абея-Пенского и Пенского-Мартенса.

Судьба паровых аппаратов сложилась по-разному, некоторые были забыты сразу после своего рождения, в то же время нефтометры Бельштейна, Бернштейна, Блэра, фабрично выпускались и имели ограниченное практическое применение до конца XIX в.

Литература

1. Алексеев С. Г., Смирнов В. В., Барбин Н. М. История возникновения классификации легковоспламеняющихся и горючих жидкостей в Великобритании // История науки и техники. 2017. № 12. С. 61-66.
2. Alexeev S., Smirnov V., Barbin N., Alexeeva D. Evolution of the Classification of Flammable and Combustible Liquids in Russia // Process Safety Progress. 2018. Vol. 37, No 1. P. 000.
3. Лисенко К. И. По поводу статьи г. Долинина // Горный журналъ. – 1887. – Т. 1 (Март). – С. 478–480.
4. Алексеев С. Г., Смирнов В. В., Барбин Н. М. Первые нефтометры для определения температуры вспышки жидкостей. 1. Открытый тигель // Российский химический журнал. 2018. Т. 62, № 3. С. 71–87.
5. The flash point of oils. Methods and apparatus for its determination: Technical Paper No 49. Petroleum Technology No 10. Department of Interior. Bureau of Mines / I. C. Allen, A. S. Crossfield. – Washington: Government printing office, 1913. – 31 p.
6. New test for kerosene oils // Scientific American. 1871. Vol. XXV, N 1 (1 July). P. 162. (Автор не указан).
7. E. Thorpe A Dictionary of Applied Chemistry. – N.Y. : Longmans, Green, and Co., 1913. – Vol. IV. – P. 139-154.
8. B. Redwood, Petroleum. – L. : Charles Griffin & Company, Ltd., 1913. – Vol II. – 428 p.
9. B. Redwood, G.T. Holloway Petroleum. – L. : Charles Griffin & Co., Ltd., 1896. Vol. II. 500 p.
10. H. Hörler Zur Untersuchung und Behandlung des Petroleums // Dingler's Polytechnische Journal. 1879. Bd. 234. S. 52–61.
11. W.T. Brannt Petroleum: its history, origin, occurrence, production, physical and chemical constitution, technology, examination and uses. Together with the occurrence and use of natural gas / by ed. H. Hoefer, A. Veuth. Philadelphia: Henry Carey Baird & Co., Industrial Publishers, Booksellers and Importers, 1895. – 781 p.
12. Zur Petroleumprüfung // Pharmazeutische Zentrallhalle für Deutschland. 1880. Bd. XXI, N 3. S. 23–24.
13. L. Liebermann Eine neue Methode zur Bestimmung des Entflammungspunktes von Petroleum // Zeitschrift für analytische Chemie. – 1882. – Bd. 21, Nu 1. – S. 321–329.
14. On the examination of petroleum. Dingl. Polyt. Journ. 240 [4], 169-172. // Journal of the Society of Chemical Industry. – 1884. – Vol. 3. – P. 235-236.
15. J.T. Stoddard On the determination of the flashing point of petroleum // American Chemical Journal. – 1882. – Vol. 4, No 4. – P. 285-288.

16. Долинин В. К. Температура вспышки керосина и приборы (нафтометры) Абеля-Пенского и Бейльштейна, служащие для определения ее // Горный журнал. – 1887. – Т. 1 (Март). – С. 442-478.

СОВРЕМЕННЫЕ ОГНЕЗАЩИТНЫЕ СОСТАВЫ ДЛЯ ДРЕВЕСИНЫ: ВИДЫ И СВОЙСТВА

*Смольников М. И., Мокроусова О. А., Беличев Е. А.
ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России,
Екатеринбург*

За последнее десятилетие российскими и зарубежными заводами-изготовителями и производителями противопожарной продукции достигнут значительный прогресс в разработке огнезащитных составов (далее – ОС) для конструкций, которые позволяют повышать до требуемых значений огнестойкость металлических и железобетонных конструкций, ограничить распространение огня по несущим деревянным конструкциям, а также решать различные вопросы пожарной безопасности легких панелей с эффективными утеплителями [4].

Одним из эффективных способов защиты людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий их воздействия, в зданиях, в состав которых входят строительные конструкции из древесины или материалов на её основе является применение ОС (в том числе антипиренов и огнезащитных красок) [1].

Строительные конструкции, несоответствующих принятому классу конструктивной пожарной опасности здания, подлежат демонтажу с последующей установкой требуемых конструктивных решений (по возможности), либо должны быть применены средства огнезащиты.

При строительстве новых зданий и сооружений, а также проведении работ по реконструкции и капитальному ремонту существующих объектов защиты, в состав проектной документации в обязательном порядке должен входить проект огнезащиты.

Использование ОС при строительстве зданий направлено на повышение пределов огнестойкости строительных конструкций, ограничение распространения огня по ним, при этом обращается внимание на снижение образования опасных факторов пожара (дымообразования, выделения газообразных токсичных веществ) [5].

Древесина как конструкционный материал занимает одно из ведущих мест в промышленном и гражданском строительстве [6]. Деревянные строительные материалы и конструкции обладают хорошими прочностными и эксплуатационными характеристиками, безвредны для окружающей среды, относительно долговечны, а главное экономичны. Однако при всех положительных качествах, древесина является

нормально- и сильногорючим материалом, и по требованиям пожарной безопасности подлежат огнезащите.

Огнезащита древесины – трудоемкий, осложняющийся конструктивными особенностями зданий и сооружений, но важный процесс, предусматривающий специального рационального подхода. Поверхностная и глубокая обработки древесины ОС позволяет не только сохранить эстетическую привлекательность деревянных конструкций, продлить фактические сроки эксплуатации зданий (от 25 до 100 лет), но и обеспечить безопасность людей [7].

Основными целями применения огнезащиты древесины являются:

- 1) предотвращение процесса воспламенения древесины от энергии малых калорий;
- 2) повышение предела огнестойкости строительных конструкций;
- 3) обеспечение нераспространения или снижение скорости распространения пламени по поверхности;
- 4) обеспечение нераспространения огня по поверхности деревянных конструкций на разных стадиях развития пожара [8].

Термическое разложение целлюлозы древесины весьма чувствительно к внешним условиям: скорости нагрева, составу окружающей среды и др. Процесс термического разложения древесины при температуре выше 300 °С протекает в четыре стадии: первая представляет собой внутримолекулярную реакцию дегидратации целлюлозы (сушка); вторая включает разрыв связей С—О с развитием деполимеризации с образованием левоглюкозана (начало разложения); третья — разложение продуктов дегидратации с образованием угля и летучих органических продуктов (экзотермический процесс, протекающий при температуре 270–450 °С); четвертая — образование оксида и диоксида углерода, воды и водорода (прокаливание угля до конечной температуры не выше 550–600 °С и удаление остатков летучих веществ). На всех стадиях процесс пиролиза, кроме третьей, требует подвода тепла извне [9].

Особенность процесса горения заключается в том, что часть выделяющегося при горении тепла поступает на нагрев новых участков древесного материала. Если этой энергии достаточно для пиролиза и воспламенения, то при достаточности кислорода процесс получает цепное развитие.

При интенсивном сажеобразовании излучательная способность пламени увеличивается в несколько раз, в результате возрастает обратный тепловой поток, приводящий к усилению теплопередачи на поверхность древесного материала [9].

Статистика пожаров и анализ причинно-следственной связи с точки зрения использования огнезащитных составов подтверждают необходимость разработки эффективных ОС с заданными свойствами для

использования в зданиях различного назначения. Например, для зданий и сооружений с применением новых конструктивных решений (создание новых клееных деревянных, фанерных и других современных конструкций с использованием горючих материалов) рационально использовать огнезащитные составы с заданными свойствами (например, срок эксплуатации, время и степень высыхания, объемная масса, плотность рабочего состава, прочность на сжатие, на изгиб, на удар, стойкость к статическому воздействию воды и переменных температур) [10].

Классификация ОС для древесины регламентируется ГОСТ Р 53292-2009 [3]. В зависимости от состава и свойств ОС подразделяются на следующие виды:

- лаки огнезащитные;
- краски огнезащитные;
- пасты, обмазки огнезащитные;
- составы пропиточные огнезащитные (огнебиозащитные);
- составы комбинированные огнезащитные.

В соответствии с требованиями [2], руководитель организации имеет право выбора средств огнезащиты, предназначенных для устранения повреждений строительных конструкций, инженерного оборудования зданий и сооружений. В дальнейшем в обязательном порядке он должен обеспечить проверку состояния огнезащитной обработки (пропитки) в соответствии с инструкцией изготовителя. На основании проверки составляется акт (протокол) совместно с лицензированной организацией, выполнявшей работы по огнезащите материалов, изделий и конструкций. Как правило, производители огнезащитных составов указывают на упаковке и в сопроводительной технической документации сроки периодичности проверки состояния огнезащитной обработки (пропитки). Если сроки не указаны, то проверка проводится не реже 1 раза в год.

Все антипирены, применяемые для огнезащиты строительных конструкций, должны быть иметь действующий сертификат пожарной безопасности.

В случае окончания гарантированного срока огнезащитной эффективности в соответствии с инструкцией завода-изготовителя и (или) производителя огнезащитных работ руководитель организации обеспечивает проведение повторной обработки конструкций и инженерного оборудования зданий и сооружений [2].

На практике, исполнитель работ (лицензиат) предлагает заказчику (руководителю организации) имеющийся в наличии ОС, или состав, предлагаемый его деловым партнером (заводом-изготовителем). Поскольку заказчик обычно полностью доверяет лицензиату, на объектах капитального строительства для огнезащитной обработки деревянных конструкций в результате применяются ОС с малыми сроками

огнезащитной эффективности, и не соблюдаются показатели расхода или концентрации (при приготовлении состава их сухого продукта) нанесения составов на защищаемую поверхность. Отклонения от требований технических условий, рекомендаций производителя приводят к уменьшению толщины огнезащитного слоя, к снижению его показателей, а в случае с огнезащитными покрытиями – к ухудшению его адгезионных свойств.

Полученные результаты анализа российского строительного рынка указывают на наличие в продаже более 100 различных видов ОС для древесины.

Наиболее распространенной продукцией в строительных гипермаркетах является продукция производителей: ООО «Вяткакраска» г. Киров, ООО «НОРТ ЭКСПОРТ» г. Ижевск, ООО «ОГНЕЗА» г. Санкт-Петербург, ООО «Сенеж-препараты» г. Москва, НПО «ХимЦентр» г. Новосибирск, ООО «Неохим» г. Санкт-Петербург и др.

В оптовой и розничной продаже пользуются значительным спросом огнезащитные и огнебиозащитные пропитки на солевой (органические соединения с аминогруппами, в т.ч. мочевины, дициандиамида, гуанидина и др.) или кислотной (фосфорная кислота, ее эфиры и соли, соли аммония, меламинфосфат и полифосфат аммония) основе. Антипирены наносятся различными способами в зависимости от вида поверхности и защищаемого материала.

Механизм защиты существенно отличается в зависимости от физико-химических свойств ОС. При добавлении в состав ОС легкоплавких веществ (солевые растворы борной, фосфорной или кремниевой кислот) под воздействием повышенных температур (конвективные потоки воздуха, дыма, открытое пламя) на поверхность строительной конструкции из древесины происходит оплавление данных веществ. В результате на нагретой поверхности появляется защитная пленка (толщина 0,5 - 1,0 мм), которая предотвращает доступ кислорода к верхнему слою древесины, а также расход части тепловой энергии затрачивается на плавление указанных веществ в составе антипирена.

Широкое практическое использование среди пропиток получили ОС, которые после обработки, при воздействии высоких температур начинают подвергаться процессу разложения на поверхности древесины (пламени, тепловых потоков и др.) с образованием слоя инертных газов (SO_3 , NH_3 , CO_2 , HCl и др.), который не поддерживает горение.

Помимо образования защитной пленки и инертного газового слоя, антипирены разлагаются с образованием негорючего пенококсового слоя – препятствует нагреванию поверхности деревянной конструкции и способствует прекращению к ней доступа кислорода.

В качестве добавок, снижающих пожарную опасность огнезащитных покрытий, производители применяют стеклосферы, полые стеклянные

микрошарики, и углеродные нанотрубки. Это достаточно новый, но уже доказавший свою перспективность материал, представляющий собой полые трубки размером от 20 до 30 тысяч нм, состоящие из свернутых слоев углерода [11].

Сегодня большинство производителей ОС внедряют комплексные механизмы защиты, например, при термическом воздействии ОС распадается на твердую составляющую (негорючий слой на поверхности древесины) и газообразный (инертные газы, образующие безвоздушную прослойку между пламенем и древесиной). Данная прослойка обеспечивает охлаждающее действие на поверхность древесины, которая контактирует с огнем. Подобный подход позволяет значительно увеличить срок огнезащитной эффективности ОС.

Литература

1. Российская Федерация. Законы. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: федер. закон: [принят Гос. Думой 4 июля 2008 г.: одобрен Советом Федерации 11 июля 2008 г.]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902111644>.
2. Правила противопожарного режима в Российской Федерации: утв. Постановлением от 25 апреля 2012 г. № 390 URL: <http://docs.cntd.ru/document/902344800>.
3. Огнезащитные составы и вещества для древесины и материалов на ее основе. Общие требования. Методы испытаний: ГОСТ 53292-2009. М., 2009.
4. Огнезащита конструкций. Общие указания по огнезащите. URL: <http://www.krilak.ru/info/articles/untitled5>.
5. Огнезащита строительных конструкций. URL: http://www.infracim.ru/sprav/spravochnik/srav/ognezashchita_stroitelnykh_konstruktsiy.
6. Древесина. URL: <http://audignis.com/wood.html>.
7. Огнезащита древесины и деревянных конструкций. URL: <http://www.senec.ru/info/arts/28.htm>.
8. Разработка технологии аминирования вторичного поликарбоната с целью получения дифенилолпропана и антипиренов для древесных материалов. URL: <http://allbest.ru>.
9. Современные средства огнезащиты древесины. URL: <http://www.chem.msu.ru/rus/jvho/2003-4/49.pdf>.
10. Огнезащита деревянных строительных конструкций, материалов и изделий из них. URL: <http://www.mptso.ru/articles/8-articles/7-ognezashchita-derevyannykh-stroitelnykh-konstruktsij-materialov-i-izdelij-iz-nikh>.
11. Разработка рецептур огнезащитных вспучивающихся покрытий. Основные компоненты. URL: <https://ogneportal.ru/articles/coatings/1072>.

ОБОСНОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПОЖАРНОЙ ТЕХНИКИ (НА ПРИМЕРЕ РАБОТЫ С НАПОРНЫМИ РУКАВАМИ)

Сурайкин Д. С., Терентьев В. В., Козлов И. В., Назмутдинов И. И.

ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России,

Екатеринбург

Известно, что недостаток водоисточников в районе выезда пожарно-спасательной части (ПСЧ) приводит к увеличению длины пожарных линий, состоящих из пожарных напорных рукавов. После пожаротушения, применявшеюся рукавную линию разбирают, проводят первоначальное удаление воды из рукава и производят сматывание рукава в скатки. Все выше перечисленное сопровождается большим объемом ручного труда с практически полным задействованием личного состава караула (отделения), особенно после пенного пожаротушения [1]. Следовательно, чем дольше происходит операция по работе с напорными рукавами на месте пожара или чрезвычайной ситуации, тем больше по времени пожарный автомобиль (пожарная автоцистерна) приводится в готовность к очередному вызову.

Сокращению времени работы по скатке пожарных напорных рукавов может служить устройство, рассматриваемое в статье.

Устройство представляет собой два блока, которые размещаются на пожарной автоцистерне (рис. 1):

- блок 1 – основание, в виде прямоугольной поверхности (например, крышка одного из отсеков на пожарной надстройке с возможностью снятия и установки без применения слесарного инструмента), на которой имеется механизм вращения формируемо скатки рукава;



Рисунок 1. Общий вид предлагаемого устройства

– блок 2 – механизм вращения и наматывания скатки: предлагается использовать дрель-шуруповерт [3] с установленной в патроне рукавной вилкой. Необходимо отметить, что изменение конструкции дрели-шуруповерта не требуется.

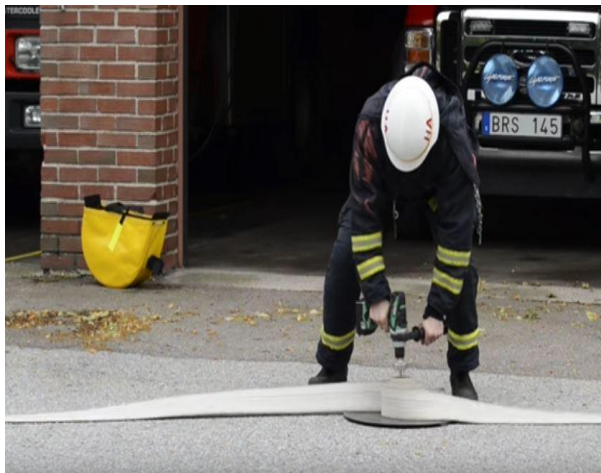


Рисунок 2. Опытная эксплуатация механизированного устройства по скатке напорных рукавов в одном из подразделений пожарной охраны

Настоящее время (рис. 2) получены следующие усредненные результаты по смотки в скатки пожарного напорного рукава стандартной длины (20 ± 1 м) [2]: диаметр 51 мм – 19 сек.; диаметр 66 мм – 25 сек.; диаметр 77 мм – 33 сек. Необходимо отметить, что изменение времени обусловлено в первую очередь разной нагрузкой на дрель-шуруповерт (в зависимости от диаметра рукава), а не его длиной.

При ручном способе смотки рукавов в скатки личный состав в зависимости от подготовки и физического состояния тратит до 120 сек. на один рукав.

Следовательно, можно сделать вывод, что обоснование основных параметров пожарной техники (на примере работы с напорными рукавами) в виде предлагаемого технического решения позволит сократить время уборки рукавов после пожара, снизит общую физическую нагрузку на личный состав и тем самым повысит качественные показатели работы пожарной охраны.

Литература

1. Технические устройства пенного пожаротушения / сост. В. В. Терентьев и др. – Екатеринбург, 2018. 85 с.
2. Методическое руководство по организации и порядку эксплуатации пожарных рукавов от 14.11.2007 года, М.
3. Техническое описание аккумуляторной дрели-шуруповерта Hitachi.

БОРЬБА С ЛЕСНЫМИ ПОЖАРАМИ ПУТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ВЫЗЫВАНИЯ ОСАДКОВ

*Тикина И. В., Авдеев А. Е., Попова С. В., Дальков М. П.
ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России,
Екатеринбург*

Лесные пожары на сегодняшний день являются одной из важнейших природоохранных проблем глобального масштаба. Более 200 тысяч лесных пожаров возникают на планете, выбрасывая в атмосферу более миллиона тонн продуктов сгорания. Более 0,5 % общей площади лесов повреждаются в результате этих пожаров. Несмотря на развитие противопожарной техники и совершенствования технологии пожаротушения, проблема охраны лесов от пожаров еще не решена. Причины, приводящие к возникновению пожаров весьма разнообразны, но все же основной вклад вносит человек. За последние десятилетия не наблюдается тенденции к снижению числа крупных пожаров. Поэтому проблема обеспечения пожарной безопасности лесов и тушения уже возникших пожаров остается, по-прежнему, актуальной.

Известно, что пожары в лесах возникают преимущественно в засушливый период. Выпадение атмосферных осадков более 2,5 мм сводит практически к нулю возможность возгораний и распространения пожара в лесах. В силу этих причин в 1921 году в нашей стране были проведены первые лабораторные опыты по активному воздействию на облака. Спустя 45 лет велись натурные опыты по воздействию на облака, которые показали высокую эффективность использования метода вызывания искусственного дождя с целью тушения пожаров. Но оставался ряд проблем, в том числе и нормативного характера, который не позволял широко применять данную технологию для ликвидации лесных пожаров, хотя она была довольно действенной. И только спустя еще 50 лет в 2016 году ФБУ «Авиалесоохрана» наделили полномочиями по проведению взрывных работ и работ по искусственному вызыванию осадков в целях тушения лесных пожаров на всей территории Российской Федерации. Право на проведение таких работ в целях тушения лесных пожаров ФБУ «Авиалесоохрана» регламентируется [1] и [2].

Для искусственного вызывания осадков используются мощные кучевые и кучево-дождевые облака (облака вертикального развития) [3]. Их вершины достигают высоты 6-7 км, причем до высоты 1000-1500 м, пока воздух имеет относительную влажность ниже 100 %, идет адиабатический процесс с температурным градиентом в 1°С на 100 м подъема. После того как влажность воздуха достигнет 100 %, термодинамический процесс переходит с адиабатического в политропический с температурным градиентом от 0,2 до 0,9 °С на 100 м

подъема. По этой причине температура воздуха на высоте 5000 м равняется 10-12 °С ниже нуля при температуре у поверхности почвы +25°С. Такие облака, как правило, имеют капельное строение с радиусом капель в верхней и средних частях 10-11 мк и 6-7 мк у основания. Помимо капель, вода в облаке находится в виде снега, ледяных кристаллов и пара (рис).

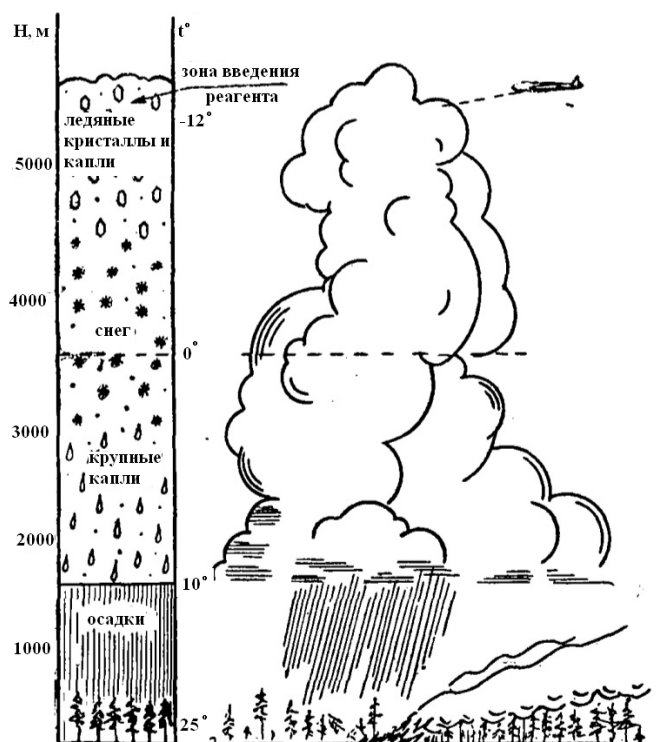


Рисунок. Схема строения кучевого облака и выпадения осадков после воздействия реагента

Несмотря на неустойчивость системы, осадки естественным путем не выпадают. Введение в облако мелкодисперсных химических реагентов резко и многократно ускоряет коагуляцию капелек и кристалликов. При той же температуре упругость насыщенного водяного пара относительно льда меньше, чем переохлажденной воды. В результате этого возникает перенос водяного пара к ледяным частичкам, которые вскоре превращаются в ледяные кристаллы, достаточно тяжелые, чтобы опускаться через облако. Правда, они сталкиваются с переохлажденными каплями воды, которые к ним примерзают. Ниже уровня нулевой изотермы они тают и превращаются в крупные капли дождя.

Уже в 2018 году было проведено более 130 воздействий на облака с целью вызывания искусственного дождя для тушения пожаров в Якутии (Республика Саха), Красноярском крае, республике Бурятия и Иркутской области. Общая площадь пожаров над которыми проводилось воздействие была более 430 000 га. Отмечается высокая эффективность применения

данного способа тушения пожаров, что несомненно требует дальнейшей разработки и совершенствования данного метода тушения.

Китай в своих разработках в данной области продвинулся дальше. На сегодняшний день в Китае корпорацией Аэрокосмической науки и технологий (CASC) ведется разработка технологии вызывания дождя не из уже имеющихся облаков, а там где это необходимо.

Разработка подразумевает установку в необходимой области камер сгорания, в которых будет образовываться в результате сгорания твердого топлива химическое соединение - иодид серебра, участвующее в формировании облаков. Дожди играют важную роль в экологической обстановке в стране, так как они помогают очищать воздух в дни, когда страну накрывает смог.

Литература

1. О внесении изменений в Лесной кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования регулирования лесных отношений: федер. закон № 218 от 23.06.2016 // Российская газета. – 2016. – № 139.

2. О внесении изменений в Положение о Федеральном агентстве лесного хозяйства и в Положение о Министерстве природных ресурсов и экологии Российской Федерации: постановление Правительства РФ от 24 ноября 2016 г. № 1237 // Собрание законодательств РФ. – 2016. – № 49. – Ст. 6904.

3. Залесов С. В., Миронов М. П. Обнаружение и тушение лесных пожаров. Екатеринбург, 2004. 138 с.

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Тужиков Е. Н.

*ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России,
Екатеринбург*

Общественная безопасность (далее – ОБ) – часть национальной безопасности, проявляющаяся в уровне защищенности личности, общества и государства от внутренних угроз различного характера [1].

Под ОБ понимается состояние защищенности человека и гражданина, материальных и духовных ценностей общества от различных противоправных действий, социальных и межнациональных конфликтов, а также от чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС) природного и техногенного характера [2].

Исходя из определений понятия следует, что ОБ, с точки зрения системного подхода, является элементом национальной безопасности РФ

и, в то же время, сложной самостоятельной категорией, состоящей из следующих подсистем (сфер деятельности):

- предупреждение, выявление и пресечение террористической и экстремистской деятельности, различных преступлений;
- профилактика социальных и межнациональных конфликтов;
- предупреждение, ликвидация и (или) минимизация последствий ЧС различного характера, в том числе оказание первой помощи нуждающимся;
- повышение государственного управления в области пожарной, химической и других видах безопасности;
- развитие международного взаимодействия в решении вопросов правопорядка, предупреждения и ликвидации последствий ЧС различного характера.

Обеспечение ОБ является приоритетным направлением государственной политики в сфере национальной безопасности РФ и проявляется в реализации определяемой государством системы политических, организационных, социально-экономических, информационных, правовых и иных мер, направленных на противодействие преступным и иным противоправным действиям, а также на предупреждение, ликвидацию и (или) минимизацию последствий ЧС различного характера [2].

Правовую основу обеспечения ОБ составляют Конституция РФ, общепризнанные принципы и нормы международного права, международные договоры РФ, федеральные конституционные и федеральные законы, нормативные правовые акты Президента РФ и Правительства РФ, а также нормативные правовые акты федеральных органов исполнительной власти, конституции (уставы), законы и иные нормативные правовые акты субъектов РФ, уставы муниципальных образований и другие муниципальные правовые акты [4, 5].

Стратегическими целями ОБ являются защита конституционного строя, суверенитета, государственной и территориальной целостности РФ, основных прав и свобод человека и гражданина, сохранение гражданского мира, политической и социальной стабильности в обществе, защита населения и территорий от ЧС различного характера [3].

Важным этапом обеспечения ОБ является оценка ее эффективности, основывающаяся на известных научных подходах, заключающих в себе целый ряд принципов, форм, методов, средств и направлений.

По нашему мнению, в качестве общих методологических подходов для осуществления комплексной оценки эффективности обеспечения ОБ можно определить следующие требования:

- при разработке научных подходов к оценке эффективности обеспечения ОБ следует руководствоваться принципом системности

функционирования органов государственной власти, органов исполнительной власти и органов местного самоуправления.

– необходимо выработать объективную характеристику современного состояния органов исполнительной власти, что необходимо при оценке их плановых и фактических возможностей, как субъекта обеспечения ОБ.

– необходимо выявить достоинства и недостатки правовой основы осуществляемых функций органами исполнительной власти в сфере обеспечения ОБ.

Таким образом, для проведения оценки эффективности обеспечения ОБ в РФ, а, соответственно, эффективности деятельности органов исполнительной власти по ее обеспечению необходимо выработать объективные и научно обоснованные критерии.

Так для полной и всесторонней оценки эффективности обеспечения ОБ необходима соответствующая методика, основывающаяся на установленной системе критериев и показателей, характеризующих каждое из направлений ОБ. При этом должны обязательно учитываться общественное мнение, бюджетная обеспеченность соответствующих целевых программ, показатели социально-экономического развития российского общества посредством проведения социологических и научных исследований.

Осуществление предлагаемой оценки будет способствовать:

- повышению уровня правопорядка, поддержание мира, политической и социальной защищенности граждан России;
- повышению эффективности защиты жизни, здоровья, конституционных прав и свобод человека и гражданина на территории РФ;
- повышению уровня безопасности несовершеннолетних граждан РФ;
- снижению уровня криминогенной обстановки;
- повышению уровня защиты населения РФ от ЧС различного характера и др. угроз.

Литература

1. Общественная безопасность. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Общественная_безопасность.
2. Концепция общественной безопасности в Российской Федерации: утв. Президентом РФ 14.11.2013 № Пр-2685.
3. О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации: указ Президента Российской Федерации от 31.12.2015 № 683 // Собрание законодательства Российской Федерации от 4 января 2016 г. № 1 (часть II). Ст. 212.
4. О безопасности: Федеральный закон Российской Федерации от 07.02.2011 № 3 // Российская газета от 29 декабря 2010 г. № 295.
5. Конституция Российской Федерации (принята на всенародном голосовании 12 декабря 1993 г.).

ОСОБЕННОСТИ ДИСТАНЦИОННОЙ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ АБОНЕНТОВ В КРИЗИСНЫХ СИТУАЦИЯХ

*Тужиков Е. Н., Шевелева И. Г.
ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России
Механошина А. Г.
ГКУ СО «Территориальный центр
мониторинга и реагирования на чрезвычайные
ситуации в Свердловской области»
г. Екатеринбург*

Обеспечение дистанционной психологической поддержки лицу, обратившемуся по номеру «112» является одной из задач системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб, определенных в Постановлении Правительства Российской Федерации от 21.11.2011 № 958 «О системе обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112». На основании данного постановления в составе дежурных смен Центра обработки вызова системы-112 введены должности психологов.

Психологическая поддержка гражданам, обратившимся на номер «112» организована в круглосуточном режиме и отличается определенной спецификой: как правило, поддержка абоненту требуется в чрезвычайной, кризисной, сложной или экстремальной для него жизненной ситуации (ДТП, пожар, происшествие и т.п.) и, зачастую, человек испытывает острые стрессовые реакции - страх, тревогу, истерику, агрессию, другие реакции. Основная задача кризисного психолога службы «112», общаясь в диалоге с абонентом, снизить остроту эмоциональных реакций, выяснить необходимость вызова экстренных служб. В особенно сложных ситуациях важно ориентировать заявителя на очное общение с профессиональными специалистами-психологами. Учитывая тот факт, что с подобными абонентами достаточно непросто устанавливать доверительный контакт, использовать конгруэнтную вербальную и паравербальную стилистику, направлять общение в конструктивное направление, к психологам Центра обработки вызовов системы - 112 предъявляются повышенные требования: высшее психологическое образование, профессионально важные качества: эмоциональная стабильность и стрессоустойчивость, коммуникативная компетентность: грамотная речь, умение слушать и слышать; умение расположить к разговору, гибкость, способность к эмпатии, саморефлексия, способность к анализу, мотивация на саморазвитие и готовность к личностному росту, толерантность, ответственность за качество своей работы, надежность, способность к обучению, эрудированность.

Неоспоримыми преимуществами дистанционной психологической поддержки на «112» являются:

- доступность контакта, бесплатность (бесплатно как со стационарного, так и с мобильного телефона, в частности, бесплатный вызов даже при отсутствии sim-карты, без денежных средств на счете и с заблокированной клавиатурой);

- возможность оперативно вызвать экстренные оперативные службы;

- конфиденциальность информации, которую получил психолог в процессе работы с абонентом. Информация не подлежит намеренному или случайному разглашению вне согласованных условий (исключение составляют те случаи, когда ее запрашивают для следствия компетентные органы).

- «неявность» психологической помощи, анонимность, что повышает чувство безопасности, особенно у лиц, находящихся в суицидоопасном состоянии;

- общение осуществляется по единственному, акустическому каналу, что усиливает вербализацию переживаемой ситуации, и тем самым способствует аффективному отреагированию;

- возможность прервать контакт в любой момент, что очень привлекательно для чувствительных к психологической безопасности абонентов (например подростки);

- «эффект доверительности»: свойство телефонной связи — звучащие в непосредственной близости голоса абонента и консультанта — способствует быстрому формированию доверительной беседы.

По статистике обращений за психологической поддержкой на единый телефон вызова экстренных оперативных служб «112» в Свердловской области в месяц поступает в среднем около 100 обращений за психологической поддержкой. Женщины за помощью обращаются чаще, чем мужчины. Количество поступающих звонков, как правило, неравномерно и зависит от дня недели, времени суток, так, например, количество обращений возрастает в выходные и праздничные дни.

По статистическим данным за отчетный период 2018 года наиболее частые проблемы, с которыми обращаются к психологам на номер «112»:

- суицид (в частности, суицидальные мысли, суицидальные намерения, постсуицидальные состояния, предшествующие суицидальные попытки, угроза суицида у близких и знакомых);

- аффективные эмоциональные состояния и психические расстройства (тревога, страхи, невротические реакции (в т.ч. из-за стресса), панические атаки, фобии, параноидальные состояния, депрессивные состояния.

- проблемы в супружеских отношениях (предразводная ситуация, развод (в том числе и прекращение отношений в гражданском браке), судебные разбирательства, насилие, деспотизм и жестокое обращение в семье, измена, манипулирование чувствами друг друга).

- потери близких (смерть близкого родственника, значимого человека, утрата телесных функций, смерть домашнего животного);
- зависимости (проблемы с алкоголем и алкогольная зависимость у абонента, наркотическая зависимость у абонента, созависимость (проблемы родителей, супругов, детей и других близких родственников людей, страдающих зависимостями);
- детско-родительские отношения (проблемы у детей и подростков (задержки в развитии, контакты в детских и подростковых группах, возрастные детские кризисы); проблемы с детьми (трудности во взаимоотношениях, непослушание);
- травмы (физические и психические травмы, изнасилование, посттравматическое стрессовое расстройство).

С данными проблемами абонентов, обратившихся по номеру «112», работали психологи в рамках телефонного консультирования и оказывали соответствующую психологическую поддержку.

Учитывая вышеизложенное, можно с уверенностью сказать, что дистанционная психологическая поддержка абонентов в кризисных ситуациях является достаточно полноценной психологической формой дистанционного массового консультирования населения. Такой вид психологической поддержки, как правило, доступен всем категориям граждан, даже непосредственно в момент возникновения происшествия, так и после него, а также во время чрезвычайных ситуаций, и в течение проведения аварийно-спасательных работ по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Особенно важен тот факт, что далеко не всегда и не во всех случаях человек, нуждающийся в психологической помощи, имеет возможность и время доехать до нужного специалиста, записаться на приём к психологу. В контексте типовой социальной характеристики клиентов, обращающихся за психологическими услугами, можно сказать, что помощь зачастую нужна таким людям именно бесплатная, именно безотлагательная и именно дистанционная, которую и обеспечивают психологи Центра обработки вызовов системы – 112.

Литература

1. Морозов В. В. Служба экстренной психологической помощи «Телефон доверия». Челябинск, 2006.
2. Услуга «Оказание экстренной психологической помощи детям службой детского телефона доверия, работающей под единым общероссийским номером». Книга 8 / под ред. М. О. Егоровой. М., 2013. 250 с.
3. Романова Е. С. Работа психолога на телефоне доверия. М., 2001. 69 с.
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 21.11.2011 № 958 «О системе обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112».

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНЫХ РИСКОВ СВЯЗАННЫХ С ПРОВЕДЕНИЕМ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЮ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ЦИСТЕРН, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ

Умаров А. С.

Главное управление МЧС России по Тюменской области

Сатюков Р. С.

ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России,

Екатеринбург

В современном мире в период конкуренции грузовых перевозок, железнодорожный транспорт остается одним из наиболее востребованных.

Так, грузооборот АО «Федеральная грузовая компания» (дочернее общество ОАО «РЖД») за 2016 год составил 364 млн. тонно-километров (+14,1 %), объем перевозок – 183,1 млн тонн (+11 %). В 2017 году общий объем перевезенных АО «ФГК» грузов составил 197 млн тонн (+7 % к уровню 2016 года) [1].

Согласно статистике, около 35 % всех опасных грузов в РФ перевозятся железнодорожным транспортом. Спрос на подобные перевозки постоянно растет, поскольку объемы экспорта энергоресурсов только увеличиваются. В большинстве своем, это сжатые и сжиженные газы, радиоактивные материалы, горючие и взрывчатые вещества. Каждая из категорий опасных грузов при перевозке железнодорожным транспортом требует выполнения особых предписаний, наличия разрешительных документов и специфичного подвижного состава [2].

Для функционирования в надлежащем состоянии железнодорожных цистерн используемых для перевозки опасных грузов, необходимо своевременное проведение значительного перечня сервисных и ремонтных работ, включая проведение технического освидетельствования с периодичностью 4–10 лет в зависимости от их технических характеристик и назначения.

При быстро развивающемся прогрессе и замене человеческого труда на автоматизированный, железнодорожный транспорт относится к числу отраслей, где человеческий труд остается еще востребованным и одним из главных.

Это в полной мере относится и к процессам обслуживания, ремонта и технического освидетельствования железнодорожных цистерн, предусматривающим, в том числе:

а) проведение визуального и измерительного контроля с внутренней и наружной поверхностей;

б) проверку соответствия монтажа, обвязки технологическими трубопроводами, оснащения контрольно-измерительными приборами и

предохранительными устройствами требованиям проектной и технической документации;

в) проведение гидравлических испытаний.

Процесс технического освидетельствования железнодорожных цистерн представляет собой многостадийный комплекс сложных организационно-технических мероприятий, связанных с проведением весьма взрывоопасных демонтажных работ, применением энергоемкой моечной, дренажной, вентиляционной и другой техники, а также привлечением ручного труда в среде опасной для жизни и здоровья человека.

Как показывает практика, в процессах, протекающих с участием человека, разработка и внедрения даже самых современных технологий и правил безопасности не дают полной гарантии предотвращения возможных несчастных случаев, пожаров и взрывов, что обусловлено, в первую очередь, так называемым человеческим фактором.

Наиболее яркими примерами, характеризующими высокую степень опасности данного типа работ, являются:

1. Два случая, произошедшие на территории предприятия СГ-Транс ОАО «Тобольск-нефтехим», расположенном в городе Тобольске Тюменской области

– 3 ноября 2014 года в здании, предназначенном для испытаний железнодорожных цистерн, при испытании на герметичность одной из цистерн произошел взрыв паров сжиженного газа. Мощность взрыва эксперты оценили в 100 килограммов в тротиловом эквиваленте. Пострадали 7 человек, из них двое погибло. Стены и перекрытия здания были разрушены по всей площади.

– 17 августа 2017 года в этом же здании во время ремонта железнодорожной цистерны - демонтажа трубного пучка на цистерне - произошел взрыв паровоздушной смеси сжиженного газа, в следствие чего пострадали 3 человека и обрушались легкие конструкции главного корпуса здания.

В обоих случаях по данным следственных органов были нарушены правила безопасности [3].

2. В вагонном депо Бологое Октябрьской Железной дороги (Управление Северо-Западного округа) 5 декабря 2001 года на пункте подготовки вагонов к перевозкам произошел взрыв. В депо, где располагалось оборудование, предназначенное для очистки железнодорожных цистерн от нефтепродуктов, работниками предприятия был установлен сварочный аппарат. Во время подготовки цистерны к промывке, в результате включения в работу сварочного аппарата, произошел взрыв, вызвавший разрушения бытового помещения и насосного отделения [4].

3. В ООО «Транссервис» (г. Ишимбай) при проведении очистных работ от остатков печного топлива нефтепродуктов под налив дизельного топлива 4 января 2012 года произошел несчастный случай, в результате которого пострадал промывальщик-пропарщик. Причиной, вызвавшей несчастный случай, явились неосторожные действия работника при выполнении работ по очистке при помощи швабры внутренней поверхности котла, приведшие к падению с последующим срывом маски шлангово-дыхательного прибора и отравлением парами нефтепродуктов[5].

Несомненным является тот факт, что железнодорожный транспорт был и остается одной из важнейших составляющих экономики Российской Федерации. Обеспечение безопасности перевозки грузов, предусматривает необходимость решение целого комплекса задач, направленных на обеспечение надежной и безаварийной эксплуатации, в том числе направленных на предупреждение пожаров.

Стоит отметить, что меры, применяемые на предприятиях холдинга «РЖД» позволили добиться определенного снижения статистики возгораний (рис. 1). Согласно сведениям дирекции «РЖД», в 2013 году на объектах инфраструктуры произошло 14 пожаров, а в 2017 году — всего лишь 9 случаев [6].

Однако, несмотря на имеющуюся положительную динамику снижения количества пожаров, рассматриваемая проблема продолжает оставаться достаточно актуальной, в том числе в контексте прогнозируемого увеличения объемов грузовых перевозок железнодорожным транспортом. В частности, для Тюменской области это обусловлено, в первую очередь развитием объектов нефтехимической и нефтеперерабатывающей отрасли, расположенных на территории региона, на долю которых приходится наибольший объем продукции, перевозимой железнодорожным транспортом. Так, на долю, расположенных в регионе предприятий компании СИБУР и Антипинский нефтеперерабатывающий завод приходится более 91 % погрузок в Тюменской области.



Рисунок 1. Доли пожаров, произошедших на железнодорожных транспортных средствах от общего числа пожаров в России за период с 2014 по 2017 год

Возникающие в этой связи риски, связаны, в том числе и с проведением работ по техническому освидетельствованию железнодорожных цистерн, применяемых для перевозки опасных грузов, с учетом увеличения количества самих цистерн, а также более интенсивной их эксплуатацией. Обеспечение безопасности этих процессов, предполагает необходимость всестороннего изучения данного вопроса, проведение анализа возможных рисков, выявление причин их возникновения и оценку влияния данных рисков на персонал (здоровье людей), с последующей разработкой и внедрением современных методов работы и более жестких требований безопасности.

Литература

1. Пресс центр РЖД: интернет-портал. URL: http://press.rzd.ru/news/public/ru?STRUCTURE_ID=656&layer_id=4069&id=90143.
2. Major: интернет-портал mjr.ru. URL: http://press.rzd.ru/news/public/ru?STRUCTURE_ID=656&layer_id=4069&id=90143.
3. Данные Главного управления МЧС России по Тюменской области.
4. Информационный бюллетень № 2 от 2003 г. URL: http://ib.safety.ru/assets/pdf/Bull_5/Bull_5_35-46.pdf.
5. Промышленность и безопасность: интернет портал pbperm.ru. URL: <http://www.pbperm.ru/404/9794-2012.html>.
6. Сметанина М. И. Состояние пожарной безопасности на железнодорожном транспорте в российской федерации // Научное сообщество студентов: Междисциплинарные Исследования: сб. ст. по мат. ЛП междунар. студ. науч.-практ. конф. № 17(52). URL: [https://sibac.info/archive/meghdis/17\(52\).pdf](https://sibac.info/archive/meghdis/17(52).pdf).

АНАЛИЗ СОСТАВА СИЛ КРУПНОМАСШТАБНОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ В ВОЕННОЕ ВРЕМЯ

Федотов С. Б.

*ФГБВОУ ВО Академия гражданской защиты МЧС России,
Химки*

Основные силы восстановления железных дорог при чрезвычайных ситуациях (далее – ЧС), именуемых в своей отрасли железнодорожными транспортными происшествиями, сосредоточены в ОАО «Российские железные дороги» («РЖД»). Они включают такие основные подразделения [6]: аварийно-полевые команды, аварийно-восстановительные дрезины района контактной сети, пожарные поезда ФГП «Ведомственная охрана железнодорожного транспорта Российской Федерации» (различных категорий) и восстановительные поезда РЖД. Несколько пожарных поездов имеется у ООО «Газпромтранс». Путевой ремонтный поезд имеется у ОАО «Ямальская железнодорожная компания».

Перечисленные силы являются активными элементами РСЧС, в первую очередь, действующими при ЧС на железных дорогах.

Кроме указанных организаций, мощным элементом ликвидации ЧС являются силы РСЧС от Минобороны России, которые перечислены в тексте приказа Минобороны России от 30 июня 2015 г. № 375 «Об утверждении Положения о функциональной подсистеме предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций Вооруженных Сил Российской Федерации» [5]. Это: воинские части инженерных войск и войск радиационной, химической и биологической защиты Вооруженных Сил; аварийно-спасательные формирования Военно-Морского Флота; авиационные силы и средства поиска и спасения Военно-воздушных сил и Военно-Морского Флота; пожарные команды (расчеты) территориальных (местных) гарнизонов, воинских частей; силы и средства Службы медицины катастроф Министерства обороны; силы и средства подразделений ветеринарно-санитарных служб военных округов, предназначенные для проведения противоэпизоотических и ветеринарно-санитарных мероприятий в очагах биологического и химического заражения; дежурные смены территориальных (местных) гарнизонов.

В названном приказе не указаны железнодорожные войска (ЖДВ), являющиеся специальными войсками в составе Материально-технического обеспечения Вооружённых Сил Российской Федерации.

По нашему мнению, сегодня является актуальным рассмотрение масштаба создания структуры подразделений железнодорожных войск для проведения мероприятий крупномасштабного восстановления железных дорог в военное время. В такую структуру во время Великой Отечественной войны входили [2]:

1) отдельные железнодорожные батальоны: восстановительные - 120 (из них – 3 гвардейских); мостовые - 42; батальоны механизации железнодорожных работ - 29; строительно-путевые - 18; строительные - 4; плотничные батальоны - 7;

2) отдельные железнодорожные роты: эксплуатационные - 64; подъемно-крановые - 10; механизации железнодорожных работ - 11;

3) другие подразделения: рота строительных машин корпусного парка особого корпуса железнодорожных войск; отдельная штабная рота особого корпуса железнодорожных войск;

4) органы управления: управления военно-восстановительных и заградительных работ - 15; штабы железнодорожных войск фронтов - 3; военно-эксплуатационные управления - 6;

5) фронтовые железнодорожные парки - 9;

6) поезда: головные ремонтно-восстановительные - 35; ремонтно-восстановительные по связи - 21; по восстановлению железнодорожного водоснабжения - 23; по ремонту железнодорожного подвижного состава - 21;

7) головных баз восстановительного имущества - 29 и др.

Кроме этих общих сведений современную ценность имеет содержание Постановления Государственного Комитета Оборона № ГКО-1095с от 3 января 1942 г. «О восстановлении железных дорог» [3], принятое после окончания Битвы за Москву. По 8 железнодорожным направлениям:

1) сосредотачивались на восстановительных работах подвижные средства восстановления: головные ремонтно-восстановительные поезда (горемы) – 15; поезда для восстановления связи и сигнализации (связьремы) – 10; поезда для восстановления водоснабжения (водремы) – 11; поезда по ремонту подвижного состава (подремы) – 13; мостопоезда – 27; головные восстановительные отряды (ГВОТ'ы) – 14; военно-восстановительные службы дорог – 24; восстановительные участки на дорогах – 87; восстановительные околотки – 515; восстановительные летучки – 225;

2) временно придавались из средств эксплуатируемой сети: строительно-монтажные поезда (СМП) – 30; машинно-путевые станции (МПС) – 20; восстановительные поезда (ЦРБ) – 167; пожарные поезда – 141; рельсо-ремонтные передвижные летучки – 100;

3) дополнительно отобилизовывались и передавались на восстановительные работы: горемы – 11; связьремы – 8; водремы – 8; подремы – 20; ГВОТ'ы – 5; передвижные отделенческие телеграфные станции – 60; передвижные пункты управления станциями – 500;

4) привлекались к непосредственному участию в восстановительных работах все службы, дистанции, околотки, депо, ЭРП и рабочих военно-эксплуатационных отделений на восстанавливаемых участках дороги;

5) Наркоматом обороны СССР передавались в НКПС железнодорожные части и спецформирования НКО: управления железнодорожных бригад – 17; запасные железнодорожные полки – 8; отдельные железнодорожные батальоны – 44; отдельные мостовые батальоны – 17; отдельные батальоны механизации – 17; отдельные роты эксплуатации – 26; фронтовые железнодорожные парки – 9; центральные военно-железнодорожные парки с имуществом – 3; Училище военных сообщений им. Фрунзе – 1, отдел восстановления и заграждения и нового железнодорожного строительства, отдел снабжения железнодорожных войск, отдел железнодорожных войск Управления военных сообщений НКО и отделы восстановительных работ при начальниках военных сообщений фронтов;

6) дополнительно формировались и передавались НКПС на восстановительные работы: управления железнодорожных бригад – 5; железнодорожные батальоны – 20; мостовые батальоны – 5; отдельные батальоны механизации – 6; отдельные эксплуатационные роты – 11; отдельные запасные железнодорожные полки – 2.

Как очевидно, что состав отдельных видов сил железнодорожных войск, привлеченный в феврале 1942 г., составлял около половины всех этих войск. Очевидно, что такая организация формировалась в связи с возникшей реальной потребностью. С определенными коррективами, показанная информация, может перекладываться и на сегодняшние условия.

Современные 10 отдельных железнодорожных бригад распределены по всей России: около Смоленска в поселке Красный Бор, в городах Рыбное, Ярославль, Волгоград, Керчь и Тимашёвск, Абакан, Екатеринбург, Омск, Комсомольск-на-Амуре и Свободный. Имеется несколько отдельных понтонно-мостовых железнодорожных батальонов.

Оснащение высокопроизводительными техническими комплексами, конструкциями и приспособлениями для восстановления и строительства железных дорог характеризуется следующим: путеукладчики, другие путевые машины, путепрокладочные поезда, сваебойное и буровзрывное оборудование, краны (мостовые, автомобильные, железнодорожные, сборно-разборные консольные краны) копёрные агрегаты, сборно-разборные пролетовые строения и опоры, инвентарные сборно-разборные мосты-эстакады, тракторные тягачи-дозировщики, подвижные ремонтные комплексы, автопоезда, специализированное имущество наплавных мостов, бульдозеры, самосвалы, бортовые автомашины, седельные тягачи и др.

Представленные результаты сравнительного анализа, кроме исторической ценности, представляют интерес при организации решения современных чрезвычайных задач обеспечения функционирования железнодорожного транспорта в интересах гражданской обороны и ликвидации ЧС, которые рассмотрены в Блохиным А.А. [1], Пономаревым В.М. [4], Сараевым И.В. [6] и другими исследователями.

Литература

1. Блохин А. А. Методика определения рациональных маршрутов доставки материальных ресурсов от склада до вероятных зон жизнеобеспечения при планировании мероприятий РСЧС и гражданской обороны // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. 2017. № 3 (34). С. 37-42.

2. Перечни соединений, частей и учреждений Советской Армии со сроками вхождения их в Действующую армию. URL: http://www.teatrskazka.com/Raznoe/Perechni_voisk/PerechniVoisk.html.

3. Постановление Государственного Комитета Обороны № ГКО-1095с от 3 января 1942 г. «О восстановлении железных дорог». URL: <http://www.soldat.ru/doc/gko/text/1095.html>.

4. Пономарёв В. М., Певзнер В. О., Железнов М. М. Мониторинг и предупреждение ЧС на участках с повышенной осевой нагрузкой // Мир транспорта. М., 2017. Т. 15. № 6 (73). С. 194-205.

5. Приказ Минобороны России от 30 июня 2015 г. № 375 «Об утверждении Положения о функциональной подсистеме предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций Вооруженных Сил Российской Федерации» / Некоммерческая версия КонсультантПлюс. URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=712200#014387384966190953>.

6. Сараев И. В., Бубнов А. Г. Методика обоснования выбора и совершенствования технического оснащения подразделений МЧС России для ликвидации чрезвычайных ситуаций на транспорте // Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России. 2017. Вып. № 2. С. 15-20.

ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УГЛЯ ДЛЯ КАЛЬЯНОВ

Федотова Е. В.

ЦУКС ГУ МЧС России по Свердловской области

Кокорин В. В.

Уральский институт ГПС МЧС России, Екатеринбург

В настоящее время широкую популярность в мире приобретают кальяны – оборудование для курения кальянных смесей (кальянный табак). Кальяны теперь можно встретить в культурно-развлекательных заведениях, предприятиях общественного питания, на улицах, в парковых зонах, в частных квартирах и т.д. Данный вид времяпрепровождения представляет опасность не только для здоровья человека, но и для всего окружающего, т.к. является источником повышенной пожарной опасности – начиная с процесса производства углей для кальяна и заканчивая их использованием.

Уголь для кальяна производится во многих странах мира, но в основном в Индонезии из кокосовой скорлупы. Угли получают при помощи углевыжигательных печей. Измельчённый уголь смешивают с водой, добавляют сок экзотического дерева, который является связующим веществом. Образовавшуюся смесь тщательно перемешивают, после чего прессуют. Прессованный уголь гораздо плотнее, благодаря чему он дольше горит и имеет правильную форму. Полученные брикеты делят на более мелкие куски, куски для сушки выкладывают на лотки. После сушки брикет готов к употреблению (рис.1).



Рисунок 1. Прессованный уголь для кальянов

На сегодняшний день выпускается несколько видов угля для кальяна:

- кокосовый,
- древесный,
- саморазжигающийся,
- электронный.

В процессе производства углей для кальяна выделяется пыль, которая склонна к самовозгоранию. Это одной из главных причин пожаров в системах пылеприготовления. Опасность самовозгорания пыли также входит в свойства и характеристики угольной пыли, она возрастает с повышением температуры среды и при соприкосновении с горячими поверхностями. Взвешенная в воздухе пыль угля воспламенившись, может взорваться. Наиболее взрывоопасной является пыль, содержащая частицы менее 200 мкм.

Основная пожарная опасность при использовании кальянного угля заключается в том, что они способны тлеть долгое время с выделением большого количества тепла. Чаще всего любителей кальянных комнат окружают большое количество в интерьере текстиля, подушек, ковровых покрытий и других горючих материалов. Таким образом, существует высокая вероятность возникновения пожара при непосредственном контакте тлеющего кальянного угля с горючими материалами. В подтверждении данных слов обратимся к примерам конкретных пожаров. Так, днём 8 июля 2018 года неожиданно загорелась кальянная в Саратове, по адресу улица Соборная, 38. Площадь пожара составила 15 кв. метров. Как отмечают пожарные, была реальная угроза распространения огня на близстоящие строения [1]. В 2010 году произошел самый крупный пожар в истории Израиля. Виновником был признан 14-летний курильщик кальяна, который, выбросил тлеющие угли в траву. Выжженными оказались пять тысяч гектаров леса, огонь уничтожил или повредил 250 домов. Погибли 42 человека, десятки ранены, сгорело больше 100 домов [2].

Определением температуры поверхности кальянных углей занимались многие специалисты. Установлено, что максимальная

температура составляет около 500 °С, время полного сгорания одной порции угля варьируется от 30 до 60 минут [3]. Результаты исследований по зажигательной способности углей для кальянов представлены на рис. 2.



а)



б)



в)



г)

Рисунок 2. Результаты исследований: а) на ткани; б) на бумаге; в) на доске; г) на ковре

Таким образом, можно сделать вывод о том, что кальянные угли:

- обладают высокой зажигательной способностью;
- несут повышенную пожарную опасность;
- а также, могут принести огромный материальный ущерб имуществу в случае возгорания.

Литература

1. Саратовцы «раскурили» кальянную до пожара: новости Саратова. URL: <http://novosti-saratova.ru/saratovtsyi-raskurili-kalyannuyu-do-pozhara.html>.
2. Крупнейший пожар в истории Израиля спровоцировал кальян? / Media International Group. URL: <http://mignews.com.ua/ru/articles/53840.html>.
3. Удилов Т. В., Кузнецов К. Л., Азовкина А. В. Исследование зажигательной способности кальянных углей // Вестник Восточно-Сибирского института МВД России / Восточно-Сибирский институт МВД РФ. Иркутск, 2013. С 53-59.

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ КРУПНЫХ ПОЖАРОВ

*Шавалеев М. Р., Дальков М. П., Тикина И. В., Тухватулин П. А.
ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России,
Екатеринбург*

Изучение пожаров – один из способов повышения и совершенствования уровня тактической подготовки личного состава пожарно-спасательных подразделений, основанный на анализе и разбора последствий произошедших пожаров, выявление положительных сторон, недостатков действий участников тушения пожаров.

Уловный алгоритм изучения пожаров представлен на рисунке 1.

Изучение пожара включает:

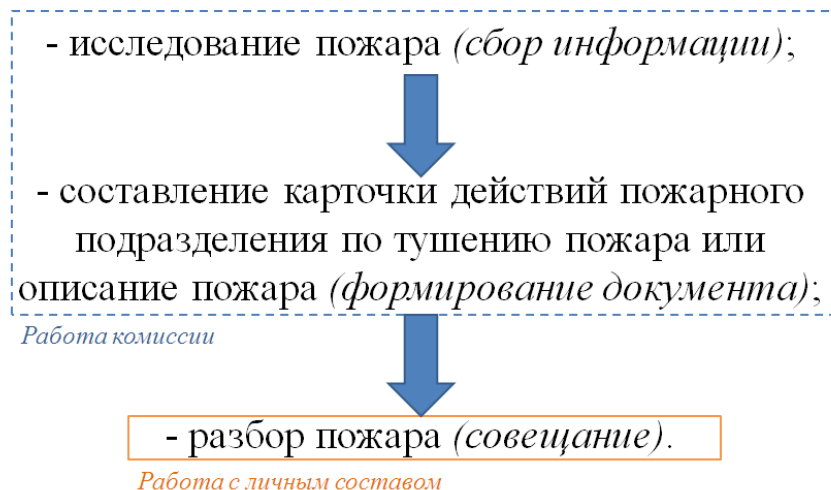


Рисунок 1. Алгоритм изучения пожаров

В соответствии с методическими рекомендациями [1] – изучение пожаров поручается наиболее подготовленным должностным лицам подразделений пожарной охраны, не участвовавшим в тушении данного пожара и не осуществлявшим пожарный надзор объекта, где произошел пожар, а если изучению подлежит крупный пожар, то, как правило, формируется комиссия из нескольких человек.

Комиссии по изучению пожара вменяют ряд обязанностей:

- исследование произошедшего пожара, а именно сбор широкого круга информации о пожаре, особенности его развития, а также описание и оценка действий пожарно-спасательных подразделений;
- составление документа, отражающего собранную информацию, для крупного пожара – описание пожара.

В методических рекомендациях [1] не отражено количество и состав комиссии по изучению пожара, что на наш взгляд необходимо конкретизировать. Необходимо учесть, что при изучении пожара

рассматривается и анализируется широкий круг вопросов и в качестве экспертов в комиссию необходимо привлекать:

- дознаватель – для оценки места и причины возгорания (если изначально это не было установлено);
- инспектор – для оценки противопожарного состояния объекта;
- представитель СПТ или ОСиП – для оценки действий пожарно-спасательных подразделений.

После формирования документа «описание пожара» третий этап изучения пожара является разбор пожара.

Разбор пожаров организуют и проводят, чтобы проанализировать [1]:

- боевые действия пожарных подразделений, рабочих и служащих по тушению пожаров;
- качество несения службы и уровень боевой подготовки пожарных частей гарнизона;
- положительные стороны и недостатки при управлении силами и средствами и т. д.

Разбор пожара является ключевым этапом изучения пожара. Полученные результаты при разборах пожаров необходимы для разработки мероприятий, направленных на предупреждение пожаров на аналогичных объектах, устранение недостатков, имевших место в организации службы, боевой подготовки и тушении пожаров, распространение положительного опыта работы.

В связи с высокой практической и научной значимостью изучения пожаров по объему материала, степени анализа и сделанными по ним выводами нами предлагается формирование единой базы, в которой будут содержаться материалы и документы по изучению всех крупных пожаров для совершенствования уровня тактической подготовки личного состава пожарно-спасательных подразделений и базы для научно-практических исследований.

Литература

1. Методические рекомендации по изучению пожаров МЧС России 2-4-87-2-18 от 27.02.2013 г.

ЛЕСНАЯ ПИРОЛОГИЯ: МИНЕРАЛИЗОВАННАЯ ПОЛОСА КАК ОСНОВНОЙ ПРОТИВОПОЖАРНЫЙ БАРЬЕР

*Шавалеев М. Р., Тикина И. В., Дальков М. П., Попова С. В.
ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России,
Екатеринбург*

Наша страна является крупнейшей лесной державой. По обеспеченности лесами Россия занимает первое место в мире, составляя пятую часть лесонасаждений и запасов древесины мира. Площадь страны, покрытая лесами составляет порядка 6 млн. км², что составляет около 50 % от площади всей территории страны.

Леса играют важную экологическую, социальную и экономическую роль в жизни человека. Лес защищает водоисточники от загрязнения, способствует накоплению запасов подземных вод, защищает различные объекты и территории от неблагоприятных природных и антропогенных воздействий, создает благоприятные микроклиматические условия для здоровья людей.

В отличие от других природных ресурсов (нефть, уголь, газ и др.) только лес обладает способностью самовосстанавливаться, что делает древесину стратегически важным сырьем в условиях широкого потребления органических ресурсов во многих отраслях промышленности. Снижение общего процента лесистости приводит к возрастанию водорегулирующего значения лесов, их климатозащитных, санитарно-гигиенических функций, в связи с этим возрастают проблемы сбережения лесного фонда, его рационального использования и повышена продуктивности [1].

Ежегодно в мире регистрируется тысячи лесных пожаров. Около 95% пожаров в мире происходят вследствие деятельности людей, и только 5% пожаров возникают вследствие природных явлений.

Пожары, возникающие в лесах, наносят большой вред всему народному хозяйству, не говоря уже о том, что они являются причиной смыва почвенных слоев со склонов рек, а также приводят к их обмелению и пересыханию. Лес после пожара возобновляется гораздо медленнее.

Самым распространенным мероприятием проводимых с целью профилактики лесных пожаров является создание минерализованной полосы. Её эффективность определяется расположением и шириной (рис.).

Отраслевым стандартом [2] определен термин минерализованной полосы это полоса поверхности земли определенной ширины, очищенная от лесных горючих материалов или обработанная почвообрабатывающими орудиями либо иным способом до сплошного минерального слоя почвы.



Рисунок. Минерализованная полоса

Основным предназначением минерализованной полосы является остановка горения низового пожара. Минерализованные полосы применяют также при остановке горения верхового пожара путем пуска встречного огня, но данную процедуру могут проводить только подготовленные и хорошо обученные специалисты. В противном случае использование данной методики остановки огня может привести к усугублению обстановке на пожаре[3].

Рассмотрим преимущество и недостатки минерализованной полосы.

Преимущества:

- простота и высокая скорость прокладки;
- относительно высокая эффективность при локализации низовых пожаров.

Недостатки:

- минерализованные полосы недолговечны, их необходимо обновлять ежегодно до начала пожароопасного периода;
- запрещается их устройство на склонах во избежание эрозионных процессов;
- практически не влияет на распространение верхового пожара;
- при небольшом ветре теряет свою эффективность, т.к. горящие искры переносятся ветром;
- свою высокую эффективность по ограничению распространения пламени принимает только при размерах от 2,8 м.

Литература

1. Залесов С. В., Миронов М. П. Обнаружение и тушение лесных пожаров. Екатеринбург, 2004. 138 с.

2. ОСТ 56-103-98 Охрана лесов от пожаров. Противопожарные разрывы и минерализованные полосы. Критерии качества и оценка состояния. URL: <http://sferaksb.ru>.

3. Червонный М. Г. Охрана лесов от пожаров. М, 1973. 104 с.

ВЛИЯНИЕ КОРРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ГРУНТЕ НА ТЕХНОГЕННУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ ГАЗОПРОВОДОВ

*Якубова Т. В., Добрынина Н. Ю., Фридрих О. А.
ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России,
Екатеринбург*

Магистральные газопроводы к настоящему времени представляют собой сложную систему, состоящую из участков, различающихся по сроку эксплуатации, типу и состоянию изоляции [1,2]. Большая часть газопроводов эксплуатируются в сложных климатических условиях континентального климата. Они пролегают во влажном грунте или воде, в условиях вечной мерзлоты и скальных породах. В этих условиях эффективная защита от коррозии в значительной степени определяет уровень надежной работы трубопроводов [3].

Почва и грунт представляют собой сложную природную среду, особенности которой надо учитывать при рассмотрении протекающих в ней процессов коррозии. Коррозионная активность грунтовой среды определяется рядом факторов: влажностью, величиной рН, структурой, гранулометрическим составом, минерализацией, удельным сопротивлением грунта, содержанием органических веществ, микроорганизмами. Подземная коррозия особенно опасна из-за возможности образования питтингов и каверн большой глубины [1].

Вода в грунте присутствует в виде связанной, капиллярной и гравитационной. Связанная вода, входящая в состав гидротированных химических соединений, не оказывает влияния на коррозию. Высота подъема капиллярной влаги зависит от эффективного радиуса пор грунта. Уровень грунтовых вод и пористость грунта определяют влажность, которая влияет на скорость коррозии.

Гравитационная влага перемещается по грунту под действием силы тяжести и также влияет на режим влажности почвы. Различные почвы по-разному удерживают влагу. Тяжелые, глинистые почвы удерживают влагу длительное время, песчаные почвы — более проницаемы.

С увеличением влажности почвы ее коррозионная активность повышается до тех пор, пока не достигнет некоторого критического уровня. В дальнейшем с увеличением влажности ее активность падает. Это связывают с уменьшением доступа кислорода, необходимого для осуществления катодной реакции. Для каждого вида почвы существует свое

значение критической влажности, при которой коррозионные потери достигают максимума. Для глинистых почв это значение лежит между 12 и 25%, для песчаных — между 10 и 20 %.

При малой увлажненности почвы велики омические потери, что затрудняет протекание электрохимических процессов. Значение pH для большинства почв находится в границах $\text{pH} = 6,0-7,5$. Однако, встречаются также щелочные суглинки и солончаки, имеющие значение $\text{pH} = 7,5-9,5$, и кислые, гумусовые и болотные почвы с $\text{pH} = 3,0-6,0$. Такие почвы отличаются высокой коррозионной агрессивностью.

Коррозионная активность грунта считается низкой при удельном сопротивлении грунта свыше 50 Ом·м, средней при 20-50 Ом·м и высокой при сопротивлении грунта меньше 20 Ом·м. Значение удельного сопротивления грунта зависит от его влажности, состава и концентрации солей и воздухопроницаемости. В сухом песчано-глинистом грунте удельное сопротивление составляет 2400 Ом·м, во влажном песчано-глинистом грунте 5100 Ом·м. Сопротивление большинства грунтов нашей страны имеет значение 1–100 Ом·м. Между удельным электрическим сопротивлением грунта и опасностью коррозии существует прямая зависимость: чем меньше удельное сопротивление, тем больше возможность коррозии.

Подземная коррозия может интенсифицироваться микроорганизмами. В почве обитают два вида микроорганизмов: аэробные, жизнедеятельность которых протекает только при наличии кислорода, и анаэробные, развивающиеся при отсутствии кислорода. Так, анаэробные бактерии восстанавливают серу из сульфатов, находящихся в почве. Этот тип бактерий развивается при $\text{pH} = 5,5-8,0$. В результате их жизнедеятельности сульфат-ионы SO_4^{2-} восстанавливаются до сульфид-ионов S^{2-} с выделением кислорода. Кислород начинает принимать активное участие в катодном коррозионном процессе. Присутствие в коррозионной среде сульфидов и сероводорода приводит к образованию на поверхности трубы рыхлого слоя сульфида железа. Коррозия имеет питтинговый характер. Аэробные бактерии поглощают железо в ионном состоянии, а выделяют его в виде нерастворимых соединений. Неравномерное отложение этих соединений приводит к увеличению неоднородности поверхности трубы, что усиливает коррозию.

Причиной серьезных коррозионных разрушений подземных коммуникаций и сооружений в промышленной зоне могут являться блуждающие токи [3]. Блуждающие токи появляются вследствие утечки в грунт постоянного тока, потребляемого наземным и подземным рельсовым транспортом, таким как метрополитен, трамвай, электрофицированная железная дорога. Так как рельсы являются одним из проводников тягового тока (другим проводником является воздушный контактный провод) и рельсы не изолированы от земли, то часть тока протекает в земле недалеко

от рельсов и натекает на соседние трубопроводы. Участки трубопровода, где блуждающие токи выходят из земли в металлическую конструкцию, становятся катодами, а там, где ток стекает с металла в почву – анодами.

Интенсивность коррозионных повреждений находится в прямой зависимости от величины блуждающих токов и подчиняется закону Фарадея. Если блуждающий ток организованно отводить (дренировать) с трубопровода обратно в рельсы, то блуждающий ток везде будет только натекающим, что и обеспечит эффект защиты. Снижение анодного потенциала тем больше, чем выше напряжение дренажного тока.

Изучение коррозионных параметров, определяющих агрессивность грунта, таких как: воздухопроницаемость, влажность, pH среды, удельное сопротивление и структура почв, влияние блуждающих токов позволяет предсказать вероятность протекания коррозии на определенном участке газопровода. Методы диагностики коррозионного контроля позволяют снизить вероятность возникновения аварий на газопроводах, следовательно, затраты на ремонт.

Литература

1. Останина Т. Н., Якубова Т. В. Протекторная защита магистральных газопроводов от подземной коррозии // Актуальные проблемы обеспечения безопасности в Российской Федерации: сб. материалов VI Всероссийской науч.-практ. конф. 30 мая 2012 г. Екатеринбург, 2012.
2. Якубова Т. В. Защита магистральных газопроводов разными типами изоляционного покрытия // Актуальные проблемы и инновации в обеспечении безопасности: сб. материалов Недели науки (декабрь, 2013 г.). Екатеринбург, 2014.
3. Якубова Т. В., Корепанова Д. В. Электрохимические методы борьбы с коррозией газопроводов // Актуальные проблемы обеспечения безопасности в Российской Федерации: сб. материалов Дней науки (апрель, 2014 г.). Екатеринбург, 2014.

Составители:

Михаил Юрьевич Порхачев

Алексей Александрович Корнилов

Ольга Юрьевна Демченко

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ИННОВАЦИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ

Часть 2

*Материалы Дней науки
(3-7 декабря 2018 г.)*

В авторской редакции

Подписано в печать 21.03.2019

Тираж 30.

Объем 8,06 учет.-изд. л., 9,56 п. л. Бумага писчая

Редакционно-издательский отдел

Уральского института ГПС МЧС России

Екатеринбург, ул. Мира, 22